

GAU 2734 #12  
PATENT  
Atty. Docket No. 678-452 (P9148) *2/24/00*

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

RECEIVED

JUN 27 2000

GROUP 2700



APPLICANT(S): Jae-Yoel Kim et al.

SERIAL NO.: 09/497,743

FILED: February 4, 2000

FOR: APPARATUS AND METHOD FOR SPREADING CHANNEL  
DATA IN A CDMA COMMUNICATION SYSTEM USING  
ORTHOGONAL TRANSMIT DIVERSITY

Dated: June 21, 2000

Assistant Commissioner  
for Patents  
Washington, D.C. 20231

**TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT**

Sir:

Enclosed is a certified copy of Korean Appln. No. 99-4899 filed on  
February 4, 1999 and from which priority is claimed under 35 U.S.C. §119.

Respectfully submitted,

Paul J. Farrell  
Reg. No. 33,494  
Attorney for Applicant(s)

**DILWORTH & BARRESE**  
333 Earle Ovington Blvd.  
Uniondale, NY 11553  
(516) 228-8484

**CERTIFICATE OF MAILING UNDER 37 C.F.R. §1.8(a)**

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States  
Postal Service as first class mail, postpaid in an envelope addressed to the: Assistant  
Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231 on June 21, 2000.

Dated: June 21, 2000

  
Paul J. Farrell

9148-49



RECEIVED

JUN 27 2000

GROUP 2700



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Industrial  
Property Office.

출원번호 : 특허출원 1999년 제 4899 호  
Application Number

출원년월일 : 1999년 02월 04일  
Date of Application

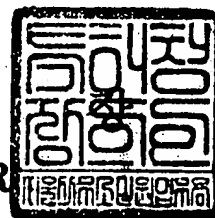
출원인 : 삼성전자 주식회사  
Applicant(s)



2000 년 03 월 15 일

특 허 청

COMMISSIONER



CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

【서류명】	출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	1999.02.04
【국제특허분류】	H04M
【발명의 명칭】	이동통신시스템의 채널확산 장치 및 방법
【발명의 영문명칭】	APPARATUS AND METHOD FOR SPREADING CHANNEL IN CDMA COMMUNICATION SYSTEM
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이건주
【대리인코드】	9-1998-000339-8
【포괄위임등록번호】	1999-006038-0
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김재열
【성명의 영문표기】	KIM, Jae Yoel
【주민등록번호】	700219-1047637
【우편번호】	435-042
【주소】	경기도 군포시 산본2동 산본9단지 백두아파트 960동 1401호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	맹승주
【성명의 영문표기】	MAENG, Seung Joo
【주민등록번호】	690212-1025414
【우편번호】	463-070
【주소】	경기도 성남시 분당구 야탑동 매화마을 201동 1001호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	안재민
【성명의 영문표기】	AHN, Jae Min
【주민등록번호】	640305-1074317

【우편번호】	135-239
【주소】	서울특별시 강남구 일원본동 푸른아파트 109동 303호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	강희원
【성명의 영문표기】	KANG, Hee Won
【주민등록번호】	680119-1051636
【우편번호】	131-207
【주소】	서울특별시 중랑구 면목7동 1499번지 용마동아 아파트 10동 902호
【국적】	KR
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	20 면 29,000 원
【가산출원료】	49 면 49,000 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	0 항 0 원
【합계】	78,000 원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)-1통

**【요약서】****【요약】**

직교전송다이버시티구조와 멀티캐리어 시스템을 고려하여 준직교부호를 사용함으로써 직교전송다이버시티구조의 경우 확산부호간의 간섭을 최소화 할 수 있고, 멀티캐리어 시스템의 경우에는 어떤 캐리어에서 오버레이가 일어났을 경우 1x사용자와 3x사용자간의 간섭을 최소화할 수 있다.

**【대표도】**

도 7

**【색인어】**

IMT2000, 확산장치

**【명세서】****【발명의 명칭】**

이동통신시스템의 채널확산장치 및 방법{APPARATUS AND METHOD FOR SPREADING CHANNEL  
IN CDMA COMMUNICATION SYSTEM}

**【도면의 간단한 설명】**

도 1은 이동통신 시스템에서 직교전송다이버시티 구조를 사용하는 송신기 구조를  
설명하기 위한 도면

도 2은 이동통신 시스템에서 직교전송다이버시티 구조를 사용하는 수신기 구조를  
설명하기 위한 도면

도 3은 이동통신 시스템에서 직교전송다이버시티 구조를 사용하지 않는 송신기 구  
조를 설명하기 위한 도면

도 4은 이동통신 시스템에서 직교전송다이버시티 구조를 사용하지 않는 수신기 구  
조를 설명하기 위한 도면

도 5은 3X 이동통신 시스템에서 멀티캐리어구조를 사용하는 송신기 구조를 설명하  
기 위한 도면

도 6은 3X 이동통신 시스템에서 멀티캐리어구조를 사용하는 송신기 구조를 설명하  
기 위한 도면

도 7은 상기 이동통신 시스템에서 송신기 및 수신기에서의 확산기 구조를 설명하기  
위한 도면

도 8은 상기 송신기에 있어서 도7의 확산기 구조의 회전기를 설명하기 위한 도면

도 9은 상기 수신기에 있어서 도7의 확산기 구조의 회전기를 설명하기 위한 도면

도 10a은 제 1실시예에서 1x 직교전송 다이버시티구조를 사용하지 않는 시스템의 확산기 동작을 나타내는 타이밍도

도 10b은 제 1실시예에서 1x 직교전송 다이버시티구조를 사용하는 시스템의 안테나 1에서의 확산기 동작을 나타내는 타이밍도

도 10c은 제 1실시예에서 1x 직교전송 다이버시티구조를 사용하는 시스템의 안테나 2에서의 확산기 동작을 나타내는 타이밍도

도 10d는 제 1실시예에서 3x 직교전송 다이버시티구조를 사용하지 않는 시스템의 확산기 동작을 나타내는 타이밍도

도 10e은 제 1실시예에서 3x 직교전송 다이버시티구조를 사용하는 시스템의 안테나 1에서의 확산기 동작을 나타내는 타이밍도

도 10f은 제 1실시예에서 3x 직교전송 다이버시티구조를 사용하는 시스템의 안테나 2에서의 확산기 동작을 나타내는 타이밍도

도 10g는 제1실시예에서 3x 직교전송 멀티캐리어구조를 사용하는 시스템의 확산기 동작을 나타내는 타이밍도

도 11a은 제 2실시예에서 1x 직교전송 다이버시티구조를 사용하지 않는 시스템의 확산기 동작을 나타내는 타이밍도

도 11b은 제 2실시예에서 1x 직교전송 다이버시티구조를 사용하는 시스템의 안테나 1에서의 확산기 동작을 나타내는 타이밍도

도 11c은 제 2실시예에서 1x 직교전송 다이버시티구조를 사용하는 시스템의 안테나 2에서의 확산기 동작을 나타내는 타이밍도

도 11d는 제 2실시예에서 3x 직교전송 다이버시티구조를 사용하지 않는 시스템의 확산기 동작을 나타내는 타이밍도

도 11e은 제 2실시예에서 3x 직교전송 다이버시티구조를 사용하는 시스템의 안테나 1에서의 확산기 동작을 나타내는 타이밍도

도 11f은 제 2실시예에서 3x 직교전송 다이버시티구조를 사용하는 시스템의 안테나 2에서의 확산기 동작을 나타내는 타이밍도

도 11g는 제2실시예에서 3x 직교전송 멀티캐리어구조를 사용하는 시스템의 확산기 동작을 나타내는 타이밍도

도 12a은 제 1실시예에서 1x 직교전송 다이버시티구조를 사용하는 시스템의 확산기 동작을 나타내는 타이밍도

도 12a은 제 1실시예에서 1x 직교전송 다이버시티구조를 사용하지 않는 시스템의 확산기 동작을 나타내는 타이밍도

도 12b은 제 1실시예에서 1x 직교전송 다이버시티구조를 사용하는 시스템의 안테나 1에서의 확산기 동작을 나타내는 타이밍도

도 12c은 제 1실시예에서 1x 직교전송 다이버시티구조를 사용하는 시스템의 안테나 2에서의 확산기 동작을 나타내는 타이밍도

도 12d는 제 1실시예에서 3x 직교전송 다이버시티구조를 사용하지 않는 시스템의 확산기 동작을 나타내는 타이밍도



도 12e은 제 1실시예에서 3x 직교전송 다이버시티구조를 사용하는 시스템의 안테나 1에서의 확산기 동작을 나타내는 타이밍도

도 12f은 제 1실시예에서 3x 직교전송 다이버시티구조를 사용하는 시스템의 안테나 2에서의 확산기 동작을 나타내는 타이밍도

도 12g는 제1실시예에서 3x 직교전송 멀티캐리어구조를 사용하는 시스템의 확산기 동작을 나타내는 타이밍도

#### 【발명의 상세한 설명】

#### 【발명의 목적】

#### 【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<32> 본 발명은 부호분할다중접속 통신시스템의 확산장치 및 방법에 관한 것으로, 특히 채널 확산장치 및 방법에 관한 것이다.

<33> 일반적으로 부호분할다중접속 통신시스템(Code Division Multiple Access communication system: 이하 CDMA 통신시스템이라 칭한다)은 용량 증대를 위한 방법 중에 한 가지로써, 직교부호(orthogonal code)를 사용하여 채널을 구분(channel separation)하는 방법을 사용하고 있다. 상기와 같이 직교부호에 의한 채널 구분을 실행하는 예는 IMT-2000시스템의 순방향 링크(forward link)를 들 수 있으며, 역방향 링크(reverse link)에서도 시간 동기조정(time alignment)을 하여 적용할 수 있다.

<34> 상기와 같이 예에서 임의의 변조 방법이 결정되고 최소 데이터 전송율(minimum data rate)이 결정되면, 가용한 직교부호의 숫자가 정해진다. 그러나, IMT-2000시스템

(future Code Division Multiple Access system)에서는 성능을 개선하기 위하여 실제 사용자에게 할당하는 채널을 증가시키려고 한다. 이를 위하여 차세대 CDMA 시스템은 트래픽 채널(traffic channel), 파일럿 채널(pilot channel), 제어채널(control channel)들을 구비하여 용량을 증대하는 방식을 채택하고 있다.

<35> 그러나 상기와 같은 방식도 채널 사용량이 증대되면 사용 가능한 직교부호의 수가 제한된다. 이런 경우 채널 용량을 증가시켜도 사용할 수 있는 윗시 직교부호의 수의 제한에 따라 채널 용량의 증가에 제한을 갖게된다. 따라서, 상기와 같은 문제점을 해소하기 위한 방법으로써, 상기 직교부호에 최소 간섭(minimum interference)을 주며, 가변 데이터 전송율(variable data rate)에 대해서도 최소 간섭을 줄 수 있는 준직교부호(Quasi Orthogonal Code)를 생성하여 사용하는 방법이 제안되어졌다.

<36> IMT-2000 시스템에서는 1x시스템의 경우 상기 확산부호발생기는 최대길이 128인 확산부호를 저장하고 있다가 지정되는 확산부호 인덱스에 대응되는 확산부호를 생성하여 이 확산부호를 가지고 부호심볼들을 확산하고, 3x시스템의 경우 상기 확산부호발생기는 상기의 1x시스템에서 사용한 확산부호와 다른 최대길이 256인 확산부호를 저장하고 있다가 지정되는 확산부호 인덱스에 해당하는 확산부호를 생성하여 이 확산부호를 가지고 부호심볼들을 확산한다.

<37> IMT-2000시스템은 전송다이버시티(Transmit Diversity)방식을 지원하는데, 상기와 같은 전송다이버시티방식으로는 직교전송다이버시티(Orthogonal Transmit Diversity-OTD)를 사용한다. 또한 상기의 IMT-2000시스템은 멀티캐리어방식을 지원할 수 있다. 따라서, 상기 IMT-2000시스템은 상황에 따라 1x시스템의 경우 다이렉트 스프레딩 방식에 있어서, 직교전송다이버시티방식을 할 수도 있고, 안할수도 있다. 또한, 3x의 경

우에는 멀티캐리어방식과 다이렉트 스프레딩방식을 지원할 수 있는데, 다이렉트 스프레딩방식에 있어서, 직교전송다이버시티방식을 할 수도 있고, 안할 수도 있다.

<38>      상기의 직교전송다이버시티 구조는 부호화된 심볼들이 안테나1과 안테나2로 나뉘어져 입력되어진 후 각각의 안테나1과 안테나2에 입력된 신호들을 디멀티플렉서를 통해 두개의 성분으로 다시나누어 다른안테나로 입력되어 전송되어진다. 이 때, 각각의 안테나1과 안테나2에 입력된 신호들을 디멀티플렉서를 통해 두개의 성분으로 다시 나누어질때의 심볼속도는 반으로 줄어든다. 따라서, 상기에서 반으로 줄어든 심볼속도를 맞추기 위해서 상기의 나뉘어져 입력되어진 심볼들을 2번씩 반복하게 되고, 이 반복된 심볼들은 직교확산이 되어지는데 상기에서 각각의 안테나1과 안테나2에 입력된 신호들을 디멀티플렉서를 통해 두개의 성분으로 다시나누어진 4가지 성분들은 독립적으로 다른 직교확산부호에 의해 직교확산되어진다.

<39>      상기의 직교전송다이버시티 구조에 있어서 각각의 성분들에 입력되어지는 심볼들은 직교확산되어지기전에 심볼반복이 수행되어지는데, 반복된 심볼들이 각각 확산인자(Spreading factor)로 확산되면 한 심볼에 두배의 확산인자로 확산하는 효과를 얻는다. 이를 수신단에서 역확산할때는 두배의 확산인자구간동안의 칩(chip)들을 누적하여 멀티플렉싱(Multiplexing)을 하게 된다. 이 때, 상기의 직교전송다이버시티 구조에서 상기와 같은 준직교부호를 사용하는 확산구조를 가질 때, 각각의 성분에서 한 심볼에 두배의 확산인자로 확산하는 효과를 가지기 때문에, 준직교부호의 상관도 성질이 달라 질 수 있다. 실제로, 길이 256인 준직교부호를 사용할 때, 256동안의 상관도는  $\sqrt{6}$ ,  $\sqrt{6}j$ 이다. 따라서, 상기의 직교전송다이버시티 구조에서 상기와 같은 준직교부호를 사용하는 확산구조에서 사용되어지는 준직교부호를 선택함에 있어서 두배의 확산인자로 확산하는 효과

를 고려하여야 된다.

<40> 도 1은 상기 직교전송다이버시티를 사용하는 송신기 구조를 도시한다. 도 1을 살펴보면 먼저 입력데이터가 채널부호기(Encoder)110을 통해 부호화되어 부호화된 심볼들이 출력되면 이 부호화된 심볼들은 인터리버130을 통해 인터리빙되어진 후 가산기120에 입력된다. 이 때, 동시에 장부호(Long Code)생성기100은 장부호를 생성하여 출력하면 이 출력된 장부호는 데시메이터(Decimator)105에 입력되고 데시메이터105는 상기 입력된 장부호들중 특정수마다 1개의 장부호만을 출력시킨다. 이렇게 출력된 데시메이트되어진 장부호가 가산기120에 입력되어지면 가산기 120은 상기의 데시메이트되어진 장부호와 상기의 인터리빙되어진 부호심볼들을 가산하여 디멀티플렉서140로 입력시키면 디멀티플렉서 140은 입력된 신호를 안테나1신호와 안테나2신호로 나뉘어 출력한다. 이렇게 안테나1와 안테나2로 나뉘어진 신호들은 디멀티플렉서150과 155로 각각 입력되어지는데, 디멀티플렉서150은 입력된 I성분 신

호를 다시 I1과 Q1성분으로 나뉘어 출력하면 이 나뉘어 출력되어진 I1성분과 Q1성분은 심볼 반복기160과 162에 각각 입력되고, 동시에 디멀티플렉서155은 입력된 안테나2성분 신호를 다시 I2과 Q2성분으로 나뉘어 출력하면 이 나뉘어 출력되어진 I2성분과 Q2성분은 심볼 반복기164과 166에 각각 입력된다. 이 때, 상기 심볼 반복기 160에 I1신호가 입력되면 심볼 반복기160은 입력신호를 2번 반복하여 출력한다. 또, 심볼 반복기162에 Q1신호가 입력되면 심볼 반복기162는 입력신호를 2번 반복하여 출력하게 된다. 이 때, 상기 심볼 반복기 164에 I2신호가 입력되면 심볼 반복기164는 입력신호를 한번 출력하고, 입력신호에 반전(invert)시킨 신호를 출력한다. 또, 심볼 반복기166에 Q2신호가 입력되면 심볼 반복기166은 입력신호를 한번 출력하고, 입력신호에 반전(invert)시킨 신호를 출력하게 된다. 상기와 같이 디멀티플렉서150에 의해 분리되어진 안테나1신호와 안테나2신호 간에 직교성을 유지하기 위해 상기의 심볼반복기160,162과 심볼반복기164,166은 입력심볼을 반복함에 있어서 다른 방식으로 심볼 반복하게 된다. 상기의 심볼반복기 동작을 보면 알 수 있듯이 심볼반복기160의 동작은 기존의 심볼반복과 유사하게 동작하지만 심볼반복기162는 다른 방식으로 심볼 반복하게 되는데 예를 들면, 1이란 신호가 심볼반복기164에 입력되면 1과 -1이 연속적으로 출력되게 된다. 상기의 과정이 끝나면, 심볼반복기160에서 출력된 신호와 심볼반복기162에서 출력된 신호들은 확산기170에 입력되면, 동시에 확산부호 인덱스k1은 확산부호생성기180에 입력되고, 확산부호 생성기180은 상기 입력된 확산부호 인덱스k1에 해당하는 확산부호를 생성하여 출력하면 상기 출력된 확산부호가 확산기170에 입력되어 확산기 170은 심볼반복기160에

서 출력된 신호와 심볼반복기162로부터 입력된 신호들을 확산하여 출력한다. 또, 심볼반복기164에서 출력된 신호와 심볼반복기166에서 출력된 신호들은 확산기175에 입력되면, 동시에 확산부호 인덱스 $k_2$ 은 확산부호생성기185에 입력되고, 확산부호 생성기185은 상기 입력된 확산부호 인덱스 $k_2$ 에 해당하는 확산부호를 생성하여 출력하면 상기 출력된 확산부호가 확산기175에 입력되어 확산기 175는 심볼반복기164에서 출력된 신호와 심볼반복기166로부터 입력된 신호들을 확산하여 출력한다.

<41> 도 2는 상기 직교전송다이버시티를 사용하는 수신기 구조를 도시한다. 도 2를 살펴보면 먼저 입력데이터  $r_{I1}, r_{Q1}$ 들은 역확산기270으로 입력되면 동시에 확산부호인덱스 $k_1$ 이 확산부호 발생기280으로 입력되고 확산부호 발생기280은 입력된 확산부호인덱스 $k_1$ 에 해당하는 확산부호를 역확산기270으로 출력하면 역확산기270은 상기 입력된 입력데이터  $r_{I1}, r_{Q1}$ 들을 확산부호 발생기280으로부터 입력받은 확산부호를 이용해 역확산하여 역확산된 신호들을 멀티플렉서250으로 입력시킨다. 동시에 입력데이터  $r_{I2}, r_{Q2}$ 들은 역확산기275로 입력되면 동시에 확산부호인덱스 $k_2$ 이 확산부호 발생기285로 입력되고 확산부호 발생기285는 입력된 확산부호인덱스 $k_2$ 에 해당하는 확산부호를 역확산기275로 출력하면 역확산기275은 상기 입력된 입력데이터  $r_{I2}, r_{Q2}$ 들을 확산부호 발생기285로부터 입력받은 확산부호를 이용해 역확산하여 역확산된 신호들을 멀티플렉서255로 입력시킨다. 상기 역확산기270으로부터 출력된 신호들이 멀티플렉서250으로 입력되면 멀티플렉서 250은 입력된신호를 섞어서 안테나1성분을 출력하여 멀티플렉서 240에 입력되고 상기 역확산기275로부터 출력된 신호들이 멀티플렉서255로 입력되면 멀티플렉서255는 입력된신호를 섞어서 안테나2성

분을 출력하여 멀티플렉서 240에 입력된다. 이 때, 멀티플렉서240은 입력된 안테나1성분과 안테나2성분을 섞어서 출력하면 멀티플렉서240에서 출력된 신호들은 가산기220에 입력된다. 상기의 신호들이 가산기220에 입력됨과 동시에 장부호200에서 장부호를 생성하여 데시메이터205에 입력하고, 데시메이터205는 상기 입력된 장부호들중 특정개수마다 1개의 장부호만을 출력시킨다. 이렇게 출력된 데시메이트되어진 장부호가 가산기220에 입력되어지면 가산기 220은 상기의 데시메이트되어진 장부호와 상기의 멀티플렉서240에서 출력된 부호들을 가산하여 디인터리버230로 입력시키면 디인터리버230은 입력된 신호들을 디인터리빙하여 채널복호기210에 입력시키고 채널복호기210은 입력된신호를 복호화하여 출력한다.

<42> 도3은 상기와 같은 다이렉팅 스프레딩 구조에 있어서, 직교전송다이버시티를 사용하지 않는 경우를 도시한다.

<43> 도3을 참조하여 살펴보면 먼저 입력데이터가 채널부호기(Encoder)310을 통해 부호화되어 부호화된 심볼들이 출력되면 이 부호화된 심볼들은 인터리버330을 통해 인터리빙되어진 후 가산기320에 입력된다. 이 때, 동시에 장부호(Long Code)생성기300은 장부호를 생성하여 출력하면 이 출력된 장부호는 데시메이터(Decimator)305에 입력되고 데시메이터305는 상기 입력된 장부호들중 특정개수마다 1개의 장부호만을 출력시킨다. 이렇게 출력된 데시메이트되어진 장부호가 가산기320에 입력되어지면 가산기 320은 상기의 데시메이트되어진 장부호와 상기의 인터리빙되어진 부호심볼들을 가산하여 디멀티플렉서340로 입력시키면 디멀티플렉서340은 입력된 신호를 I성분 신호와 Q성분 신호로 나뉘어 출력한다. 이렇게 I

와 Q로 나뉘어진 신호들은 확산기370에 입력되면, 동시에 확산부호 인덱스k는 확산부호 생성기380에 입력되고, 확산부호 생성기380은 상기 입력된 확산부호 인덱스k에 해당하는 확산부호를 생성하여 출력하면 상기 출력된 확산부호가 확산기370에 입력되어 확산기 370은 디멀티플렉서340에서 출력된 I신호와 Q신호들을 확산하여 출력한다.

<44> 도 4는 상기 직교전송다이버시티를 사용하지 않는 수신기 구조를 도시한다. 도 4를 살펴보면 먼저 수신된 입력데이터 I,Q신호들은 역확산기470으로 입력되면 동시에 확산부호인덱스k이 확산부호 발생기480으로 입력되고 확산부호 발생기480은 입력된 확산부호 인덱스k에 해당하는 확산부호를 역확산기470으로 출력하면 역확산기470은 상기 입력된 수신 입력데이터 I,Q신호들을 확산부호 발생기480으로부터 입력받은 확산부호를 이용해 역확산하여 역확산된 신호들을 출력하여 멀티플렉서 440에 입력된다. 이 때, 멀티플렉서 440은 역확산되어 입력된 I성분과 Q성분을 섞어서 출력하면 멀티플렉서440에서 출력된 신호들은 가산기420에 입력된다. 상기의 신호들이 가산기420에 입력됨과 동시에 장부호 400에서 장부호를 생성하여 데시메이터405에 입력하고, 데시메이터405는 상기 입력된 장부호들중 특정개수마다 1개의 장부호만을 출력시킨다. 이렇게 출력된 데시메이트되어진 장부호가 가산기420에 입력되어지면 가산기 420은 상기의 데시메이트되어진 장부호와 상기의 멀티플렉서440에서 출력된 부호들을 가산하여 디인터리버430로 입력시키면 디인터리버430은 입력된 신호들을 디인터리빙하여 채널복호기410에 입력시키고 채널복호기410은 입력된신호를 복호화하여 출력한다.

<45> 또, 상기와 같은 확산구조를 가지는 IMT-2000시스템은 멀티캐리어 방식을 지원하는 데, 멀티캐리어 방식을 사용하는 이동통신 시스템경우에는 한 캐리어의 1.25MHz밴드 (band)에서 신호를 보내고, 3x의 경우에는 3개의 캐리어에 각각 신호를 나누어 보내게



된다. 이 때, 각각의 캐리어 별로 독립적으로 직교 확산부호를 할당하여 주는데, 도2에서 도시된 바와 같이 1x시스템과 3x시스템이 오버레이(Overlay) 되었을 때, 각각의 1.25MHz 밴드(Band)내에서 확산비율1 (Spreading rate 1)에서의 마스크함수를 사용하는 길이 128인 확산코드와 확산비율3(Spreading rate 3)에서의 마스크함수를 사용하는 길이 128인 확산코드사이의 상관도 성질이 보장되어지지 않기 때문에, 확산비율1(Spreading rate 1)에서의 마스크함수를 사용하는 사용자와 확산비율3(Spreading rate 3)에서의 마스크함수를 사용자간의 간섭이 크게되는 경우가 발생되어진다. 상기의 상관도 성질에 관한 문제점을 구체적으로 설명하면 1x는 준직교부호 사용자이고, 3x는 직교부호 사용자일 때, 1x의 준직교부호 사용자(준직교부호  $QOF_m + W_k$ 를 사용)가 3x의 직교부호사용자( $W_j$ 를 사용)로부터 받는 간섭은 <수학식1>과 같다.

<46>      【수학식 1】

$$\sum_i^T Q(QOF_{m,i} + W_{k,i}) + W_{j,i} = \sum_i^T QOF_{m,i} + (W_{k,i} + W_{j,i}) = \sum_i^T QOF_{m,i} + W_{s,i} < \Theta_{\min}$$

<47>      즉, 상기의 간섭량은 준직교부호의 상관도의 상한식을 만족한다. 따라서, 이 경우는 별 문제가 없다. 그러나, 1x는 준직교부호 사용자이고, 3x는 준직교부호 사용자일 때, 서로가 간섭을 주는 것을 나타내는데, <수학식2>와 같이 1x의 준직교부호 사용자(준직교부호  $QOF_m + W_k$ 를 사용)가 3x의 준직교부호사용자(준직교부호  $QOF_n + W_j$ 를 사용)로부터 받는 간섭은 준직교부호에서 서로 다른 마스크를 사용하기 때문에 상한식을 만족하지 못하게 되므로, 이때는 좋은 간섭성질을 보장하지 못한다.

<48>      【수학식 2】

$$\sum_i^T Q(QOF_{m,i} + W_{k,i}) + (QOF_{n,i} + W_{j,i}) = \sum_i^T (QOF_{m,i} + QOF_{n,i}) + (W_{k,i} + W_{j,i})$$

$$\begin{aligned} <49> \quad = \sum_i^{T_i} (QOF_{m,i} + QOF_{n,i}) + W_{s,i} \end{aligned}$$

<50> 따라서, 상기와 같이 각각의 길이가 다른 확산코드 그룹에서 준직교부호를 사용함에 있어서 서로 다른 확산코드를 사용할 때, 모든 확산코드를 저장하게 됨으로써 하드웨어 복잡도(Hardware Complexity)가 증가되어지고, 상기와 같이 오버레이 상황에서의 서로다른 확산비율을 사용하는 두 사용자간에 간섭성질이 나쁘다.

<51> 도5은 멀티캐리어를 사용하는 3x시스템의 구조를 도시하고 있다.

<52> 상기 도5을 참조하여 3x시스템을 살펴보면, 먼저 채널부호기500에 신호가 입력이 되면 이 입력신호를 부호화 시키고, 이 부호화된 심볼들은 인터리버505에 입력이 되어 인터리빙한다. 이 때, 인터리버505에 의해 인터리빙된 부호화된 심볼들이 장부호확산기510에 입력되면, 장부호 발생기515에서 출력되는 장부호들에 의해 확산(Spreading)된다. 이러한 신호들은 먼저 디멀티플렉스580으로 입력되어져, 신호를 3부분으로 나뉘어지고 다시 I성분과 Q성분으로 각각 확산기520,522,524에 입력이된다. 먼저 520에 입력된 디멀티플렉싱되어 확산기 520에 입력된 신호들의 이후의 동작을 살펴보면 상기의 신호들이 확산기520에 입력됨과 동시에 확산부호 발생기 540에 사용자에게 할당되는 채널을 표시하는 확산부호 인덱스k가 입력되면 상기1x와 같은 동작으로 확산부호 인덱스k1에 해당하는 길이 256인 확산부호가 출력되어 확산기520에 상기 입력된 신호들과 함께 입력된다. 이 때, 상기 입력된 신호 1심볼이 특정칩(chip -  $256/2^n$ ,  $0 \leq n \leq 6$ )만큼의 확산부호들과 연산되어져 출력되어져 칩레이트(chip rate) 1.2288Mcps의 처리속도로 입력된 장부호 확산된 신호들을 확산하여 출력한다. 상기의 출력된 확산신호들은 다시 단부호 확산기530에 입력이되면 동시에 단부호발생기550은 단부호를 생성하여 1.2288Mcps의 칩속도로 출력하

게된다. 상기 단부호발생기550에서 출력된 단부호들은 단부호 확산기530에 입력되어 칩단위로 입력신호와 단부호를 연산하여 단부호확산된 신호들을 출력한다.

<53> 도6은 멀티캐리어를 사용하는 3x시스템의 수신기 구조를 나타내는데 이 3x시스템을 살펴보면, 상기의 출력된 확산신호들은 다시 단부호 역확산기630에 입력이되면 동시에 단부호발생기650은 단부호를 생성하여 1.2288Mcps의 칩속도로 출력하게된다. 상기 단부호발생기650에서 출력된 단부호들은 단부호 역확산기630에 입력되어 칩단위로 입력신호와 단부호를 연산하여 단부호 역확산된 신호들을 출력한다. 상기 단부호 역확산된 신호들은 역확산기 620에 입력이되고, 동시에 확산부호 발생기 640에 사용자에게 할당되는 채널을 표시하는 확산부호 인덱스k가 입력되어 확산부호 인덱스k에 해당하는 최대길이 256인 확산부호가 출력되어 역확산기 620에 상기 단부호 역확산된 신호들과 함께 입력된다. 이 때, 상기 입력된 단부호 역확산된 신호 1심볼이 특정칩(chip -  $256/2^n$ ,  $0 \leq n \leq 6$ )만큼의 확산부호들과 연산되어져 특정칩구간동안 합해져서 출력되어져 입력된 단부호 역확산된 신호들을 역확산하여 출력하면 멀티플렉서로 입력되어진다. 이와 동시에, 단부호 역확산기632, 634에 입력된 신호들도 상기의 과정과 동일한 과정을 거친 후 멀티플렉서로 입력이 되면 멀티플렉서는 3가지 다른 경로로 역확산되어 입력된 신호들을 상기의 송신기의 디멀티플렉서에서 신호들을 나눈 순서의 반대로 합치게 된다. 이렇게 합쳐진 신호들이 장부호 역확산기710에 입력되면, 장부호 발생기615에서 출력되는 장부호들에 의해 역확산(despreading)된다. 그러면, 이 장부호 역확산된 부호들은 디인터리버 605에 입력이 되어 디인터리빙된 후에 채널 복호기600으로 입력되어 복호화 된 후에 출력된다.

**【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】**

- <54> 따라서, 본 발명의 목적은 부호분할다중접속 통신시스템의 직교전송다이버시티구조에서 준직교수열을 사용하는 확산구조를 사용함에 있어서 두배의 확산인자로 확산하는 효과를 고려한 준직교부호를 사용하는 확산장치 및 방법을 제공함에 있다.
- <55> 본 발명의 목적은 부호분할다중접속 통신시스템에서 서로 다른 확산비율을 가지는 두 사용자가 같은 확산부호를 사용하게 하는 확산장치 및 방법을 제공함에 있다.
- <56> 본 발명의 또 다른 목적은 부호분할다중접속 통신시스템에서 서로 다른 확산비율을 가지는 두 사용자가 같은 확산부호를 사용하게 하므로써 하드웨어 복잡도를 줄일 수 있는 확산장치 및 방법을 제공함에 있다.
- <57> 본 발명의 또 다른 목적은 부호분할다중접속 통신시스템에서 서로 다른 확산비율을 가지는 두 사용자가 같은 확산부호를 사용하게 하므로써 오버레이 상황에서 서로다른 두 사용자 간의 간섭성질을 보장할 수 있는 확산장치 및 방법을 제공함에 있다.

**【발명의 구성 및 작용】**

- <58> 이하 본 발명의 바람직한 실시예들의 상세한 설명이 첨부된 도면들을 참조하여 설명될 것이다. 도면들 중 동일한 구성들은 가능한한 어느 곳에서든지 동일한 부호들을 나타내고 있음을 유의하여야 한다.
- <59> 하기 설명에서 확산부호로 쓰이는 준직교부호 등과 같은 특정 상세들이 본 발명의 보다 전반적인 이해를 제공하기 위해 나타나 있다. 이들 특정 상세들 없이 또한 이들의 변형에 의해서도 본 발명이 용이하게 실시될 수 있다는 것은 이 기술분야에서 통상의 지

식을 가진자에게 자명할 것이다.

- <60> 또한 하기의 설명에서, '직교 확산'이라는 용어와 '채널 확산'이라는 용어는 동일한 의미로 사용될 것이다. 또한 '동일 길이의 확산부호'라는 용어는 동일한 길이를 갖는 쿼시직교부호 셋들을 의미한다.
- <61> 본 발명의 실시예에서는 1x시스템과 3x시스템이 동일한 확산부호를 사용하는 구조를 가지는 IMT-2000기지국과 단말기의 확산 및 역확산하는 동작을 중심으로 살펴보면, 다른 전송율을 사용하는 시스템들에 대해서도 동일한 방법으로 적용될 수 있다.
- <62> 실시예를 나타내기전에 상기의 도1-6의 송/수신구조에 있어서 확산기구조는 회전기 동작을 제외하고 동일 한데, 이에 대한 동작을 살펴본다. 도7은 확산기 구조를 나타내는데, 도7을 살펴보면 I와 Q가 가산기 310과 315에 입력되면 동시에 월시부호와 부호성분이 가산기 300에 입력되어 가산되어진후 가산기 310과 315로 입력되어진다. 그러면 가산기 310은 입력신호 I와 가산기 300으로부터 출력된 신호를 가산하여 회전기로 출력하고, 가산기 315는 입력신호 Q와 가산기 300으로부터 출력된 신호를 가산하여 회전기로 출력한다. 그러면, 회전기 320은 준직교부호에 따른 월시부호를 입력받아 가산기 310과 315로부터 입력된 신호를 준직교부호에 따른 월시신호에 따라 회전시켜 출력한다.
- <63> 상기의 확산기구조에 있어서, 송신기와 수신기에 따라 회전기 구조가 다른데, 도8은 송신기에서 확산기에 따른 회전기구조를 나타낸다. 도8을 참조하면 회전계의 입력되면 상기 도7의 가산기 710으로부터 출력되어져나온 신호는 선택기800의 D1과 선택기410의 D2에 입력되고, 가산기 715으로부터 출력되어져나온 신호는 인버터820과 선택기810의 D1에 입력되어지는데, 인버터 820에 신호가 입력되면 신호에 -1을 곱하여 반전시켜 선택기800의 D2에 입력시킨다. 그러면, 선택기 800과 810에 준직교부호에 따른 월시부호가

입력되어 이 신호가 0이면 각각의 선택기는 D1에 입력된 신호를 출력하고, 신호가 1이면 각각의 선택기는 D2에 입력된 신호를 출력한다.

<64>      상기의 확산기구조에 있어서, 도9은 수신기에서 확산기에 따른 회전기구조를 나타낸다. 도9을 참조하면 회전계의 입력되면 상기 도7의 가산기 710으로부터 출력되어져나온 신호는 선택기900의 D1과 인버터920에 입력되어지는데, 인버터 920에 신호가 입력되면 신호에 -1을 곱하여 반전시켜 선택기910의 D2에 입력시킨다. 또, 가산기 715으로부터 출력되어져나온 신호는 선택기900의 D2와 선택기910의 D1에 입력된다. 그러면, 선택기 900과 910에 준직교부호에 따른 월시부호가 입력되어 이 신호가 0이면 각각의 선택기는 D1에 입력된 신호를 출력하고, 신호가 1이면 각각의 선택기는 D2에 입력된 신호를 출력한다.

<65>      하기에 나타나는 실시예들에서는 길이 128인 준직교수열과 길이 256인 준직교수열을 사용하는데, 기존 출원특허 (출원번호 : )에서 나타나 있는 길이 128인 준직교수열 마스크함수와 길이 256인 준직교수열을 사용한다. 상기의 길이 128인 준직교수열 마스크함수와 길이 256인 준직교수열은 기존 출원특허 (출원번호 : )에서 나와 있듯이 1) 월시직교부호와의 전체 상관도 성질이 우수하고, 2) 준직교부호간의 전체 상관도 성질이 우수하고, 3) 월시직교부호와의 부분 상관도 성질이 우수하여야 한다. 또, 최대한 준직교부호간의 부분 상관도 성질이 최대한 우수하여야 하는데, 본 실시예에서는 상기의 조건을 만족하는 우수한 성능을 갖는 길이 128인 준직교부호와 길이 256인 준직교부호를 제공한다.

<66>      하기에 나타나는 실시예들은 상기의 직교전송 다이버시티를 사용함에 있어서 준직교수열을 사용하는 구조에 대한 것이다. 또, 직교전송 다이버시티와 멀티캐리어 시스템

을 사용함에 있어서 준직교수열을 사용하는 구조에 대한 것이다. 하기에 나타나는 실시예들에 따라 전체적인 시스템의 동작에서 변화되는 부분은 확산기 부분뿐이다. 또, 길이가 다른 확산부호들을 처리하는 과정만 달라지기 때문에 하기의 실시예에서는 확산기의 구조는 상기의 확산기구조를 가지고 설명하기로 하고, 확산부호와 확산되어지는 부호화 심볼들의 길이에 대한 확산기에 대한 도7의 회전기에서의 심볼에 대한 타이밍도를 참조하여 설명될 것이다.

<67>      제1실시예

<68>      상기 제1실시예에서는 다이렉트 스프레딩구조와 멀티캐리어 시스템을 사용함에 있어서 1x 다이렉트 스프레딩구조에서는 길이 128인 준직교수열을 사용하고, 3x 다이렉트 스프레딩구조에서는 길이 256인 준직교수열을 사용하고, 3x 멀티캐리어 시스템에서는 길이 256준직교수열을 사용하는 구조를 도시한다.

<69>      먼저 1x 다이렉트 스프레딩구조에서 직교전송 다이버시티가 아닌경우의 확산기동작에 대해 도7의 확산기구조와 도10a의 타이밍도를 참조하여 설명한다. 상기 제 1실시예에서 1x 다이렉트 스프레딩구조에서 직교전송 다이버시티가 아닌 경우, 길이 128인 확산부호를 쓰게 되는데, 도 7에서 회전기에서 처리되어져 나오는 확산된 부호들은 도10a에서와 같은 구성으로 이루어진다. 도 7에서 I와 Q성분 심볼들이 가산기 310과 315로 각각 입력되면 도10a에서 나타나듯이 길이 128인 월시부호와 길이 128인 준직교수열의 부호성분(QOFsign)이 가산기300으로 연속적으로 입력되어 가산되어져 가산기 310과 315로 입력되어 I와 Q성분 심볼들과 각각 가산되어져 회전기 320으로 입력되어진다. 그러면, 회전

기320에 길이128인 준직교부호에 각성분(QOFrot)이 입력되어져 회전기에 입력되어지고 128칩의 입력신호들은 이 준직교부호에 각성분(QOFrot)에 따라 적절히 회전되어져 출력되어진다. 도10a를 참조하면 한 입력심볼에 길이 128인 월시부호와 길이 128인 준직교부호의 부호성분이 가산되어지고 길이 128인 준직교부호의 각성분에의해 회전되어진다.

<70> 먼저 1x 다이렉트 스프레딩구조에서 직교전송 다이버시티구조를 사용할 경우의 확산기동작에 대해 도7의 확산기구조와 안테나1의 경우에 대한 도10a와 안테나2의 경우에 대한 도10-B의 타이밍도를 참조하여 설명한다. 상기 제 1실시예에서 1x 다이렉트 스프레딩구조에서 직교전송 다이버시티구조를 사용할 경우, 길이 128인 확산부호를 쓰게 되는데, 안테나1의 경우에서 확산기구조 도 7에서 회전기에서 처리되어져 나오는 확산된 부호들은 도10b에서와 같은 구성으로 이루어진다. 먼저 도 1에서 심볼반복기160과 심볼반복기162에 의해 반복되어진 심볼중 첫 번째 I와 Q성분 심볼들이 도 7에서 가산기 310과 315로 각각 입력되면 도10b에서 나타나듯이 길이 128인 월시부호와 길이 128인 준직교수열의 부호성분(QOFsign)이 가산기300으로 연속적으로 입력되어 가산되어져 가산기 310과 315로 입력되어 I와 Q성분 심볼들과 각각 가산되어져 회전기 320으로 입력되어진다. 그러면, 회전기320에 길이128인 준직교부호에 각성분(QOFrot)이 입력되어져 회전기에 입력되어지고 128칩의 입력신호들은 이 준직교부호에 각성분(QOFrot)에 따라 적절히 회전되어져 출력되어진다. 그러면, 도 1에서 심볼반복기160과 심볼반복기162에 의해 반복되어진 심볼중 두 번째 I와 Q성분 심볼들이 도 7에서 가산기 310과 315로 각각 입력되면 도 10b에서 나타나듯이 길이 128인 월시부호와 길이 128인 준직교수열의 부호성분(QOFsign)이 가



산기300으로 연속적으로 입력되어 가산되어져 가산기 310과 315로 입력되어 I와 Q성분 심볼들과 각각 가산되어져 회전기 320으로 입력되어진다. 그러면, 회전기320에 길이128인 준직교부호에 각성분(QOFrot)이 입력되어져 회전에 입력되어지고 128칩의 입력신호들은 이 준직교부호에 각성분(QOFrot)에 따라 적절히 회전되어져 출력되어진다. 도10b를 참조하면 도 1에서 심볼반복기160과 심볼반복기162에 의해 반복되어진 심볼중 첫 번째 입력심볼에 길이 128인 월시부호와 길이 128인 준직교부호의 부호성분이 가산되어지고 길이 128인 준직교부호의 각성분에 의해 회전되어진후, 두 번째 입력심볼도 같은 방식으로 길이 128인 월시부호와 길이 128인 준직교부호의 부호성분이 가산되어지고 길이 128인 준직교부호의 각성분에 의해 회전되어진다.

<71>      안테나2의 경우, 확산기구조 도 7에서 회전기에서 처리되어져 나오는 확산된 부호들은 도10c에서와 같은 구성으로 이루어진다. 먼저 도 1에서 심볼반복기164과 심볼반복기166에 의해 반복되어진 심볼중 첫 번째 I와 Q성분 심볼들이 도 7에서 가산기 310과 315로 각각 입력되면 도10b에서 나타나듯이 길이 128인 월시부호와 길이 128인 준직교수열의 부호성분(QOFsign)이 가산기300으로 연속적으로 입력되어 가산되어져 가산기 310과 315로 입력되어 I와 Q성분 심볼들과 각각 가산되어져 회전기 320으로 입력되어진다. 그러면, 회전기320에 길이128인 준직교부호에 각성분(QOFrot)이 입력되어져 회전에 입력되어지고 128칩의 입력신호들은 이 준직교부호에 각성분(QOFrot)에 따라 적절히 회전되어져 출력되어진다. 그러면, 도 1에서 심볼반복기160과 심볼반복기162에 의해 반복되어진 심볼중 두 번째 I와 Q성분

심볼들은 첫 번째 심볼들에 -1을 곱하여 반전되어진 심볼들인데 이 심볼이 도 7에서 가산기 310과 315로 각각 입력되면 도10c에서 나타나듯이 길이 128인 월시부호와 길이 128인 준직교수열의 부호성분(QOFsign)이 가산기300으로 연속적으로 입력되어 가산되어져 가산기 310과 315로 입력되어 I와 Q성분 심볼들과 각각 가산되어져 회전기 320으로 입력되어진다. 그러면, 회전기320에 길이128인 준직교부호에 각성분(QOFrot)이 입력되어져 회전기에 입력되어지고 128칩의 입력신호들은 이 준직교부호에 각성분(QOFrot)에 따라 적절히 회전되어져 출력되어진다. 도10c를 참조하면 도 1에서 심볼반복기160과 심볼반복기162에 의해 반복되어진 심볼중 첫 번째 입력심볼에 길이 128인 월시부호와 길이 128인 준직교부호의 부호성분이 가산되어지고 길이 128인 준직교부호의 각성분에 의해 회전되어진후, 첫번째 심볼에 -1을 곱하여 반전된 두 번째 입력심볼도 같은 방식으로 길이 128인 월시부호와 길이 128인 준직교부호의 부호성분이 가산되어지고 길이 128인 준직교부호의 각성분에 의해 회전되어진다.

<72> 먼저 3x 다이렉트 스프레딩구조에서 직교전송 다이버시티가 아닌경우의 확산기동작에 대해 도7의 확산기구조와 도10d의 타이밍도를 참조하여 설명한다. 상기 제 1실시예에서 3x 다이렉트 스프레딩구조에서 직교전송 다이버시티가 아닌 경우, 길이 256인 확산부호를 쓰게 되는데, 도 7에서 회전기에서 처리되어져 나오는 확산된 부호들은 도10d에서와 같은 구성으로 이루어진다. 도 7에서 I와 Q성분 심볼들이 가산기 310과 315로 각각 입력되면 도10a에서 나타나듯이 길이 256인 월시부호와 길이 256인 준직교수열의 부호성분(QOFsign)이 가산기300으로 연속적으로 입력

되어 가산되어져 가산기 310과 315로 입력되어 I와 Q성분 심볼들과 각각 가산되어져 회전기 320으로 입력되어진다. 그러면, 회전기320에 길이256인 준직교부호에 각성분(QOFrot)이 입력되어져 회전에 입력되어지고 256칩의 입력신호들은 이 준직교부호에 각성분(QOFrot)에 따라 적절히 회전되어져 출력되어진다. 도10d를 참조하면 한 입력심볼에 길이 256인 월시부호와 길이 256인 준직교부호의 부호성분이 가산되어지고 길이 256인 준직교부호의 각성분에 의해 회전되어진다.

<73> 먼저 3x 다이렉트 스프레딩구조에서 직교전송 다이버시티구조를 사용할 경우의 확산기동작에 대해 도7의 확산기구조와 안테나1의 경우에 대한 도10e와 안테나2의 경우에 대한 도10f의 타이밍도를 참조하여 설명한다. 상기 제 1실시예에서 3x 다이렉트 스프레딩구조에서 직교전송 다이버시티구조를 사용할 경우, 길이 256인 확산부호를 쓰게 되는데, 안테나1의 경우에서 확산기구조 도 7에서 회전기에서 처리되어져 나오는 확산된 부호들은 도10e에서와 같은 구성으로 이루어진다. 먼저 도 1에서 심볼반복기160과 심볼반복기162에 의해 반복되어진 심볼중 첫 번째 I와 Q성분 심볼들이 도 7에서 가산기 310과 315로 각각 입력되면 도10e에서 나타나듯이 길이 256인 월시부호와 길이 256인 준직교수열의 부호성분(QOFsign)이 가산기300으로 연속적으로 입력되어 가산되어져 가산기 310과 315로 입력되어 I와 Q성분 심볼들과 각각 가산되어져 회전기 320으로 입력되어진다. 그러면, 회전기320에 길이256인 준직교부호에 각성분(QOFrot)이 입력되어져 회전에 입력되어지고 256칩의 입력신호들은 이 준직교부호에 각성분(QOFrot)신호에 따라 회전되어져 출력되어진다. 그러면, 도 1에서 심볼반복기160과 심볼반복기162에 의해 반복되어진 심볼중 두 번째 I

와 Q성분 심볼들이 도 7에서 가산기 310과 315로 각각 입력되면 도10e에서 나타나듯이 길이 256인 월시부호와 길이 256인 준직교수열의 부호성분(QOFsign)이 가산기300으로 연속적으로 입력되어 가산되어져 가산기 310과 315로 입력되어 I와 Q성분 심볼들과 각각 가산되어져 회전기 320으로 입력되어진다. 그러면, 회전기320에 길이256인 준직교부호에 각성분(QOFrot)이 입력되어져 회전기에 입력되어지고 256칩의 입력신호들은 이 준직교부호에 각성분(QOFrot)에 따라 적절히 회전되어져 출력되어진다. 도10e를 참조하면 도 1에서 심볼반복기160과 심볼반복기162에 의해 반복되어진 심볼중 첫 번째 입력심볼에 길이 256인 월시부호와 길이 256인 준직교부호의 부호성분이 가산되어지고 길이 256인 준직교부호의 각성분에 의해 회전되어진후, 두 번째 입력심볼도 같은 방식으로 길이 256인 월시부호와 길이 256인 준직교부호의 부호성분이 가산되어지고 길이 256인 준직교부호의 각성분에 의해 회전되어진다.

<74>      안테나2의 경우, 확산기구조 도 7에서 회전기에서 처리되어져 나오는 확산된 부호들은 도10f에서와 같은 구성으로 이루어진다. 먼저 도 1에서 심볼반복기164과 심볼반복기166에 의해 반복되어진 심볼중 첫 번째 I와 Q성분 심볼들이 도 7에서 가산기 310과 315로 각각 입력되면 도10e에서 나타나듯이 길이 256인 월시부호와 길이 128인 준직교수열의 부호성분(QOFsign)이 가산기300으로 연속적으로 입력되어 가산되어져 가산기 310과 315로 입력되어 I와 Q성분 심볼들과 각각 가산되어져 회전기 320으로 입력되어진다. 그러면, 회전기320에 길이256인 준직교부호에 각성분(QOFrot)이 입력되어져 회전기에 입력되어지고 256칩의 입력신호들은 이 준

직교부호에 각성분(QOFrot)에 따라 적절히 회전되어져 출력되어진다. 그러면, 도 1에서 심볼반복기160과 심볼반복기162에 의해 반복되어진 심볼중 두 번째 I와 Q성분 심볼들은 첫 번째 심볼들에 -1을 곱하여 반전되어진 심볼들인데 이 심볼이 도 7에서 가산기 310과 315로 각각 입력되면 도10f에서 나타나듯이 길이 256인 월시부호와 길이 256인 준직교수열의 부호성분(QOFsign)이 가산기300으로 연속적으로 입력되어 가산되어져 가산기 310과 315로 입력되어 I와 Q성분 심볼들과 각각 가산되어져 회전기 320으로 입력되어진다. 그러면, 회전기320에 길이256인 준직교부호에 각성분(QOFrot)이 입력되어져 회전에 입력되어지고 256칩의 입력신호들은 이 준직교부호에 각성분(QOFrot)에 따라 적절히 회전되어져 출력되어진다. 도10f를 참조하면 도 1에서 심볼반복기160과 심볼반복기162에 의해 반복되어진 심볼중 첫 번째 입력심볼에 길이 256인 월시부호와 길이 256인 준직교부호의 부호성분이 가산되어지고 길이 256인 준직교부호의 각성분에 의해 회전되어진후, 첫번째 심볼에 -1을 곱하여 반전된 두 번째 입력심볼도 같은 방식으로 길이 256인 월시부호와 길이 256인 준직교부호의 부호성분이 가산되어지고 길이 256인 준직교부호의 각성분에 의해 회전되어진다.

<75> 먼저 3x 멀티캐리어구조의 경우 확산기동작에 대해 도7의 확산기구조와 도10d의 타이밍도를 참조하여 설명한다. 상기 제 1실시예에서 3x멀티캐리어구조의 경우, 3개의 캐리어에 대한 확산기는 모두 길이 256인 확산부호를 쓰게 되는데, 도 7에서 회전기에서 처리되어져 나오는 확산된 부호들은 도10g에서와 같은 구성으로 이루어진다. 도 7에서 I와 Q성분 심볼들이 가산기 310과 315로 각각 입력되면

도10g에서 나타나듯이 길이 256인 월시부호와 길이 256인 준직교수열의 부호성분 (QOFsign)이 가산기300으로 연속적으로 입력되어 가산되어져 가산기 310과 315로 입력되어 I와 Q성분 심볼들과 각각 가산되어져 회전기 320으로 입력되어진다. 그러면, 회전기 320에 길이256인 준직교부호에 각성분(QOFrot)이 입력되어져 회전에 입력되어지고 256 칩의 입력신호들은 이 준직교부호에 각성분(QOFrot)에 따라 적절히 회전되어져 출력되어진다. 도10g를 참조하면 한 입력심볼에 길이 256인 월시부호와 길이 256인 준직교부호의 부호성분이 가산되어지고 길이 256인 준직교부호의 각성분에 의해 회전되어진다.

<76>      제2실시예

<77>      상기 제2실시예에서는 다이렉트 스프레딩구조와 멀티캐리어 시스템을 사용함에 있어서

<78>      1x 다이렉트 스프레딩구조에서는 길이 256인 준직교수열을 사용하고,

<79>      3x 다이렉트 스프레딩구조에서는 길이 256인 준직교수열을 사용하고,

<80>      3x 멀티캐리어 시스템에서는 길이 256준직교수열을 사용하는 구조를 도시한다.

<81>      먼저 1x 다이렉트 스프레딩구조에서 직교전송 다이버시티가 아닌경우의 확산기동작에 대해 도7의 확산기구조와 도11-A의 타이밍도를 참조하여 설명한다. 상기 제 2실시예에서 1x 다이렉트 스프레딩구조에서 직교전송 다이버시티가 아닌 경우, 길이 256인 준직교 확산부호를 쓰게 되는데, 도 7에서 회전기에서 처리되어져 나오는 확산된 부호들은 도11-A에서와 같은 구성으로 이루어진다. 도 7에서 I와 Q성분

심볼들이 가산기 310과 315로 각각 입력되면 도11-A에서 나타나듯이 길이 128인 월시부호와 길이 256인 준직교수열의 부호성분(QOFsign)의 앞의 128칩부분이 가산기300으로 연속적으로 입력되어 가산되어져 가산기 310과 315로 입력되어 I와 Q성분 심볼들과 각각 가산되어져 회전기 320으로 입력되어진다. 그러면, 회전기320에 길이256인 준직교부호에 각성분(QOFrot)의 앞의 128칩부분이 입력되어져 회전기에 입력되어지고 회전기에 입력되어진 128칩의 입력신호들은 이 준직교부호에 각성분(QOFrot) 신호에 따라 회전되어져 출력되어진다. 이 과정이 끝나면 다시 그 다음 I와 Q성분 심볼들이 가산기 310과 315로 각각 입력되면 도11-A에서 나타나듯이 길이 128인 월시부호와 길이 256인 준직교수열의 부호성분(QOFsign)의 뒷부분의 128칩부분이 가산기300으로 연속적으로 입력되어 가산되어져 가산기 310과 315로 입력되어 I와 Q성분 심볼들과 각각 가산되어져 회전기 320으로 입력되어진다. 그러면, 회전기320에 길이256인 준직교부호에 각성분(QOFrot)의 뒷부분의 128칩부분이 입력되어져 회전기에 입력되어지고 회전기에 입력된 128칩의 입력신호들은 이 준직교부호에 각성분(QOFrot)에 따라 적절히 회전되어져 출력되어진다.

<82> 도11-A를 참조하면 한 입력심볼에 길이 256인 월시부호의 앞의 128부분과 길이 256인 준직교부호의 부호성분의 앞의 128부분이 가산되어지고 길이 256인 준직교부호의 각성분의 앞의 128부분에 의해 회전되어진다. 그리고, 그 다음 입력심볼에 길이 128인 월시부호와 길이 256인 준직교부호의 부호성분의 뒷부분의 128부분이 가산되어지고 길이 256인 준직교부호의 각성분의 뒷부분의 128부분에 의해 회전되어진다.

<83> 먼저 1x 다이렉트 스프레딩구조에서 직교전송 다이버시티구조를 사용할 경우의 확산기동작에 대해 도7의 확산기구조와 안테나1의 경우에 대한 도11-A와 안테나2의 경우에 대한 도11-B의 타이밍도를 참조하여 설명한다. 상기 제 2실시예에서 1x 다이렉트 스프

레딩구조에서 직교전송 다이버시티구조를 사용할 경우, 길이 256인 준직교 확산부호를 쓰게 되는데, 안테나1의 경우에서 확산기구조 도 7에서 회전기에서 처리되어져 나오는 확산된 부호들은 도11b에서와 같은 구성으로 이루어진다. 먼저 도 1에서 심볼반복기160과 심볼반복기162에 의해 반복되어진 심볼중 첫 번째 I와 Q성분 심볼들이 도 7에서 가산기 310과 315로 각각 입력되면 도11b에서 나타나듯이 길이 128인 월시부호와 길이 256인 준직교수열의 부호성분(QOFsign)의 앞의 128부분이 가산기300으로 연속적으로 입력되어 가산되어져 가산기 310과 315로 입력되어 I와 Q성분 심볼들과 각각 가산되어져 회전기 320으로 입력되어진다. 그러면, 회전기320에 길이256인 준직교부호에 각성분(QOFrot)의 앞의 128부분이 입력되어져 회전에 입력되어지고 128칩의 입력신호들은 이 준직교부호에 각성분(QOFrot)의 신호에 따라 회전되어져 출력되어진다. 그러면, 도 1에서 심볼반복기160과 심볼반복기162에 의해 반복되어진 심볼중 두 번째 I와 Q성분 심볼들이 도 7에서 가산기 310과 315로 각각 입력되면 도11b에서 나타나듯이 길이 128인 월시부호와 길이 256인 준직교수열의 부호성분(QOFsign)의 뒷부분의 128부분이 가산기300으로 연속적으로 입력되어 가산되어져 가산기 310과 315로 입력되어 I와 Q성분 심볼들과 각각 가산되어져 회전기 320으로 입력되어진다. 그러면, 회전기320에 길이256인 준직교부호에 각성분(QOFrot)의 뒷부분의 128부분이 입력되어져 회전에 입력되어지고 회전에 입력된 128칩의 입력신호들은 상기 회전에 입력된 준직교부호에 각성분(QOFrot)에 따라 적절히 회전되어져 출력되어진다. 도11b를 참조하면 도 1에서 심볼반복기160과 심볼반복기 162에 의해 반복되어진 심볼중 첫 번째 입력심볼에 길이 128인 월시부호와 길이 256인 준직교부호의 부호성분의 앞부분의 128부분이 가산되어지고 길이 128인 준직교부호의 각성분의 앞의 128부분에 의해 회전되어진후, 두 번째 입력심볼도 같은 방식으로 길이 128



인 월시부호와 길이 256인 준직교부호의 부호성분의 뒷부분의 128부분이 가산되어지고 길이 128인 준직교부호의 각성분의 뒤부분의 128부분에 의해 회전되어진다.

<84>      안테나2의 경우, 확산기구조 도 7에서 회전기에서 처리되어져 나오는 확산된 부호들은 도11c에서와 같은 구성으로 이루어진다. 먼저 도 1에서 심볼반복기164과 심볼반복기166에 의해 반복되어진 심볼중 첫 번째 I와 Q성분 심볼들이 도 7에서 가산기 310과 315로 각각 입력되면 도11b에서 나타나듯이 길이 128인 월시부호와 길이 256인 준직교수열의 부호성분(QOFsign)의 앞의 128부분이 가산기300으로 연속적으로 입력되어 가산되어져 가산기 310과 315로 입력되어 I와 Q성분 심볼들과 각각 가산되어져 회전기 320으로 입력되어진다. 그러면, 회전기320에 길이 256인 준직교부호에 각성분(QOFrot)의 앞의 128부분이 입력되어져 회전에 입력되어지고 회전에 입력된 128칩의 입력신호들은 이 준직교부호에 각성분(QOFrot)의 앞의 128부분 신호에 따라 회전되어져 출력되어진다. 그러면, 도 1에서 심볼반복기160과 심볼반복기162에 의해 반복되어진 심볼중 두 번째 I와 Q성분 심볼들은 첫 번째 심볼들에 -1을 곱하여 반전되어진 심볼들인데 이 심볼이 도 7에서 가산기 310과 315로 각

각 입력되면 도11c에서 나타나듯이 길이 128인 월시부호와 길이 256인 준직교수열의 부호성분(QOFsign)의 뒷부분의 128부분이 가산기300으로 연속적으로 입력되어 가산되어져 가산기 310과 315로 입력되어 I와 Q성분 심볼들과 각각 가산되어져 회전기 320으로 입력되어진다. 그러면, 회전기320에 길이256인 준직교부호에 각성분(QOFrot)의 뒷부분의 128부분이 입력되어져 회전기에 입력되어지고 회전기에 입력된 128칩의 입력신호들은 이 준직교부호에 각성분(QOFrot)의 뒷부분의 128부분에 따라 적절히 회전되어져 출력되어진다. 도11c를 참조하면 도 1에서 심볼반복기160과 심볼반복기162에 의해 반복되어진 심볼중 첫 번째 입력심볼에 길이 128인 월시부호와 길이 256인 준직교부호의 부호성분의 앞의 128부분이 가산되어지고 길이 256인 준직교부호의 각성분의 앞의 128부분에 의해 회전되어진후, 적번째 심볼에 -1을 곱하여 반전된 두 번째 입력심볼도 같은 방식으로 길이 128인 월시부호와 길이 256인 준직교부호의 부호성분의 뒷부분의 128부분이 가산되어지고 길이 256인 준직교부호의 각성분의 뒷부분의 128부분에 의해 회전되어진다.

<85> 먼저 3x 다이렉트 스프레딩구조에서 직교전송 다이버시티가 아닌경우의 확산기동작에 대해 도7의 확산기구조와 도11d의 타이밍도를 참조하여 설명한다. 상기 제 1실시예에서 3x 다이렉트 스프레딩구조에서 직교전송 다이버시티가 아닌 경우, 길이 256인 준직교 확산부호를 쓰게 되는데, 도 7에서 회전기에서 처리되어져 나오는 확산된 부호들은 도 11d에서와 같은 구성으로 이루어진다. 도 7에서 I와 Q성분 심볼들이 가산기 310과 315로 각각 입력되면 도11-A에서 나타나듯이 길이 256인 월시부호와 길이 256인 준직교수열의 부호성분(QOFsign)이 가산기300으로 연속적으로

입력되어 가산되어져 가산기 310과 315로 입력되어 I와 Q성분 심볼들과 각각 가산되어져 회전기 320으로 입력되어진다. 그러면, 회전기320에 길이256인 준직교부호에 각성분(QOFrot)이 입력되어져 회전에 입력되어지고 256칩의 입력신호들은 이 준직교부호에 각성분(QOFrot)에 따라 적절히 회전되어져 출력되어진다. 도11d를 참조하면 한 입력심볼에 길이 256인 월시부호와 길이 256인 준직교부호의 부호성분이 가산되어지고 길이 256인 준직교부호의 각성분에 의해 회전되어진다.

<86> 먼저 3x다이렉트 스프레딩구조에서 직교전송 다이버시티구조를 사용할 경우의 확산기동작에 대해 도7의 확산기구조와 안테나1의 경우에 대한 도11e와 안테나2의 경우에 대한 도11f의 타이밍도를 참조하여 설명한다. 상기 제 1실시예에서 3x 다이렉트 스프레딩 구조에서 직교전송 다이버시티구조를 사용할 경우, 길이 256인 확산부호를 쓰게 되는데, 안테나1의 경우에서 확산기구조 도 7에서 회전기에서 처리되어져 나오는 확산된 부호들은 도11e에서와 같은 구성으로 이루어진다. 먼저 도 1에서 심볼반복기160과 심볼반복기 162에 의해 반복되어진 심볼중 첫 번째 I와 Q성분 심볼들이 도 7에서 가산기 310과 315로 각각 입력되면 도11e에서 나타나듯이 길이 256인 월시부호와 길이 256인 준직교수열의 부호성분(QOFsign)이 가산기300으로 연속적으로 입력되어 가산되어져 가산기 310과 315로 입력되어 I와 Q성분 심볼들과 각각 가산되어져 회전기 320으로 입력되어진다. 그러면, 회전기320에 길이256인 준직교부호에 각성분(QOFrot)이 입력되어져 회전에 입력되어지고 256칩의 입력신호들은 이 준직교부호에 각성분(QOFrot)신호에 따라 회전되어져 출력되어진다. 그러면, 도 1에서 심볼반복기160과 심볼반복기162에 의해 반복되어진 심볼중 두 번째 I

와 Q성분 심볼들이 도 7에서 가산기 310과 315로 각각 입력되면 도11e에서 나타나듯이 길이 256인 월시부호와 길이 256인 준직교수열의 부호성분(QOFsign)이 가산기300으로 연속적으로 입력되어 가산되어져 가산기 310과 315로 입력되어 I와 Q성분 심볼들과 각각 가산되어져 회전기 320으로 입력되어진다. 그러면, 회전기320에 길이256인 준직교부호에 각성분(QOFrot)이 입력되어져 회전에 입력되어지고 256칩의 입력신호들은 이 준직교부호에 각성분(QOFrot)에 따라 적절히 회전되어져 출력되어진다. 도11e를 참조하면 도 1에서 심볼반복기160과 심볼반복기162에 의해 반복되어진 심볼중 첫 번째 입력심볼에 길이 256인 월시부호와 길이 256인 준직교부호의 부호성분이 가산되어지고 길이 256인 준직교부호의 각성분에 의해 회전되어진후, 두 번째 입력심볼도 같은 방식으로 길이 256인 월시부호와 길이 256인 준직교부호의 부호성분이 가산되어지고 길이 256인 준직교부호의 각성분에 의해 회전되어진다.

<87>      안테나2의 경우, 확산기구조 도 7에서 회전기에서 처리되어져 나오는 확산된 부호들은 도11f에서와 같은 구성으로 이루어진다. 먼저 도 1에서 심볼반복기164과 심볼반복기166에 의해 반복되어진 심볼중 첫 번째 I와 Q성분 심볼들이 도 7에서 가산기 310과 315로 각각 입력되면 도10e에서 나타나듯이 길이 256인 월시부호와 길이 128인 준직교수열의 부호성분(QOFsign)이 가산기300으로 연속적으로 입력되어 가산되어져 가산기 310과 315로 입력되어 I와 Q성분 심볼들과 각각 가산되어져 회전기 320으로 입력되어진다. 그러면, 회전기320에 길이256인 준직교부호에 각성분(QOFrot)이 입력되어져 회전에 입력되어지고 256칩의 입력신호들은 이 준

직교부호에 각성분(QOFrot)에 따라 적절히 회전되어져 출력되어진다. 그러면, 도 1에서 심볼반복기160과 심볼반복기162에 의해 반복되어진 심볼중 두 번째 I와 Q성분 심볼들은 첫 번째 심볼들에 -1을 곱하여 반전되어진 심볼들인데 이 심볼이 도 7에서 가산기 310과 315로 각각 입력되면 도10f에서 나타나듯이 길이 256인 월시부호와 길이 256인 준직교수열의 부호성분(QOFsign)이 가산기300으로 연속적으로 입력되어 가산되어져 가산기 310과 315로 입력되어 I와 Q성분 심볼들과 각각 가산되어져 회전기 320으로 입력되어진다. 그러면, 회전기320에 길이256인 준직교부호에 각성분(QOFrot)이 입력되어져 회전에 입력되어지고 256칩의 입력신호들은 이 준직교부호에 각성분(QOFrot)에 따라 적절히 회전되어져 출력되어진다. 도11f를 참조하면 도 1에서 심볼반복기160과 심볼반복기162에 의해 반복되어진 심볼중 첫 번째 입력심볼에 길이 256인 월시부호와 길이 256인 준직교부호의 부호성분이 가산되어지고 길이 256인 준직교부호의 각성분에 의해 회전되어진후, 첫번째 심볼에 -1을 곱하여 반전된 두 번째 입력심볼도 같은 방식으로 길이 256인 월시부호와 길이 256인 준직교부호의 부호성분이 가산되어지고 길이 256인 준직교부호의 각성분에 의해 회전되어진다.

<88> 먼저 3x 멀티캐리어구조의 경우 확산기동작에 대해 도7의 확산기구조와 도11d의 타이밍도를 참조하여 설명한다. 상기 제 1실시예에서 3x멀티캐리어구조의 경우, 3개의 캐리어에 대한 확산기는 모두 길이 256인 확산부호를 쓰게 되는데, 도 7에서 회전기에서 처리되어져 나오는 확산된 부호들은 도11g에서와 같은 구성으로 이루어진다. 도 7에서 I와 Q성분 심볼들이 가산기 310과 315로 각각 입력되면

도11g에서 나타나듯이 길이 256인 월시부호와 길이 256인 준직교수열의 부호성분 (QOFsign)이 가산기300으로 연속적으로 입력되어 가산되어져 가산기 310과 315로 입력되어 I와 Q성분 심볼들과 각각 가산되어져 회전기 320으로 입력되어진다. 그러면, 회전기 320에 길이256인 준직교부호에 각성분(QOFrot)이 입력되어져 회전기에 입력되어지고 256 칩의 입력신호들은 이 준직교부호에 각성분(QOFrot)에 따라 적절히 회전되어져 출력되어진다. 도11g를 참조하면 한 입력심볼에 길이 256인 월시부호와 길이 256인 준직교부호의 부호성분이 가산되어지고 길이 256인 준직교부호의 각성분에 의해 회전되어진다.

<89>      제3실시예

<90>      상기 제2실시예에서는 다이렉트 스프레딩구조와 멀티캐리어 시스템을 사용함에 있어서

<91>      1x 다이렉트 스프레딩구조에서는 길이 256인 준직교수열을 사용하고,

<92>      3x 다이렉트 스프레딩구조에서는 길이 512인 준직교수열을 사용하고,

<93>      3x 멀티캐리어 시스템에서는 길이 256준직교수열을 사용하는 구조를 도시한다.

<94>      상기의 구조에 있어서 길이 512인 준직교수열이 필요한데, 기존 출원특허 (출원번호 : )에 서 생성방법이 나타나있지만 길이 512인 준직교수열 마스크함수는 기재되지 않았다. 상기 제3실시예에 따른 3x다이렉트 스프레딩구조는 상기의 길이 512인 마스크함수가 필요한데, 이에 대해 먼저 나타내기로 한다. 먼저, 준직교수열은 기존 출원특허 (출원번호 : )에서 나와 있듯이 1) 월시직교부호와의 전체 상관도 성질이 우수하고, 2) 준직교부호간의 전체 상관도 성질이 우수하고, 3) 월시직교부호와의 부분 상관도 성질이 우수하여야 한다. 또, 최대한 준직교부호간의 부분 상관도 성질이 최대한 우수하여야 하

는데, 본 실시예에서는 상기의 조건을 만족하는 우수한 성능의 준직교부호를 제공한다.

<95> 하기에 나타나는 표들은 길이 512인 준직교수열 마스크를 나타낸다. 먼저 기존 출원특허 에서 나타나있듯이 <표1>과 <표3>은 상기의 조건들을 만족하는 준직교부호를 4진수로 나타낸 것으로 0은 1을, 1은  $j$ 를, 2는  $-1$ 을, 3은  $-j$ 를 나타내고, <표2>과 <표4>는 상기의 준직교부호를 복소수로 표현할 때, 극형식으로 표현하여 부호부분(QOFsign)과 각 신호(QOFrot)신호를 표시한다. 이 때, 각신호는 특정 원시부호와 같다. 따라서, 각신호는  $W_i$ 로 나타내었다.

<96>

【표 1】

$f(x) = 1 + x^1 + x^2 + x^4 + x^5 + x^7 + x^9$
$g(x) = 3 + 3x^1 + x^2 + x^4 + x^5 + x^7 + x^9$
e1 : 02112122221333021300021111202213000311120203313001120221313000211-
e2 : 022223331102220202331002231002033102222220311331302022023132
e3 : 013033332330122313020130300123301003033010310310310100331321031
e4 : 022223331102220202331002231002033102222220311331302022023132
3230030110302101032310302123323003231030030110121012212310302101

&lt;97&gt;

【표 2】

$f(x) = 1 + x^1 + x^2 + x^4 + x^5 + x^7 + x^9$
Sign : 01001011110111010100010000101101001000101101010000100
$g(x) = 3 + 3x + x^2 + x^3 + x^4 + 3x^5 + 2x^6 + 3x^7 + 2x^8 + x^9$
rot : W23711011100011110011110001110111000011110011101110001000110000111
Sign : 011110100001000010010001000000010111011101101000010010100101000100
rot : W127111011000100010010001000010000100001000010000100001000010000100
Sign : 009000001100
rot : W371101100111001110100001001110001000101111011011011111010110010
Sign : 0091000010100001011100111101010001001101100000010001000001000000
rot : W1181101000101000100110011110101000100110110000001000100000101101000
00110000101001000011000110100010100010100000010000001000000010111
0001101111010111000110101000001100011011011110111011001001010111
1110010000101000011100101011111001110010010000010001101100101000

&lt;98&gt;

【표 3】

$f(x) = 1 + x^2 + x^3 + x^5 + x^6 + x^8 + x^9$
$g(x) = 3 + 2x$
e1 : 0121103021231210210412322321323010120103123221013032030110300121
e2 : 0220030110302200200213213010220021030020020021303002002002002002
e3 : 002
e4 : 002

&lt;99&gt;

【표 4】

$f(x) = 1 + x^2 + x^3 + x^4 + x^5 + x^6 + x^7 + x^8 + x^9$
Sign : 0010001010112310230010117401300001000101174000101104000010001010030310033
$g(x) = 3 + 2x + 3x^2 + 3x^3 + 2x^4 + 3x^5 + 3x^6 + 3x^7 + x^8$
rot : W481000010000101101000111101000100010001000000111101101001010111011
Sign : 01101101000011101001001101110111011011010100101011100000010001
rot : W12710000101101000010000110001011111011011011011000000100101110000
Sign : 010001000001101011000001000001100000100001000010000100001000010000
rot : W271000010110100010000100001000010000100001000010000100001000010000
Sign : 001011100000010110100000010000010000100001000010000100001000010000
rot : W21010001101101101110110000010000010000100001000010000100001000010000
001000010100011101001000001011100100100011010001110111001000111
1101111001000111010010001101000101001000001011100010000101000111

&lt;100&gt;

먼저 1x 다

작에 대해 도7의

에서 1x 다이렉

교 확산부호를 쓰게 되는데, 도 7에서 회전기에서 처리되어져 나오는 확산된 부호들은

도12a에서와 같은 구성으로 이루어진다. 도 7에서 I와 Q성분 심볼들이 가산기 310과 315로 각각 입력되면 도12a에서 나타나듯이 길이 128인 월시부호와 길이 256인 준직교수열의 부호성분(QOFsign)의 앞의 128칩부분이 가산기300으로 연속적으로 입력되어 가산되어져 가산기 310과 315로 입력되어 I와 Q성분 심볼들과 각각 가산되어져 회전기 320으로 입력되어진다. 그러면, 회전기320에 길이256인 준직교부호에 각성분(QOFrot)의 앞의 128칩부분이 입력되어져 회전에 입력되어지고 회전에 입력되어진 128칩의 입력신호들은 이 준직교부호에 각성분(QOFrot) 신호에 따라 회전되어져 출력되어진다. 이 과정이 끝나면 다시 그 다음 I와 Q성분 심볼들이 가산기 310과 315로 각각 입력되면 도12a에서



나타나듯이 길이 128인 월시부호와 길이 256인 준직교수열의 부호성분(QOFsign)의 뒷부분의 128칩부분이 가산기300으로 연속적으로 입력되어 가산되어져 가산기 310과 315로 입력되어 I와 Q성분 심볼들과 각각 가산되어져 회전기 320으로 입력되어진다. 그러면, 회전기320에 길이256인 준직교부호에 각성분(QOFrot)의 뒷부분의 128칩부분이 입력되어져 회전기에 입력되어지고 회전기에 입력된 128칩의 입력신호들은 이 준직교부호에 각성분(QOFrot)에 따라 적절히 회전되어져 출력되어진다.

<101> 도12a를 참조하면 한 입력심볼에 길이 256인 월시부호의 앞의 128부분과 길이 256인 준직교부호의 부호성분의 앞의 128부분이 가산되어지고 길이 256인 준직교부호의 각성분의 앞의 128부분에 의해 회전되어진다. 그리고, 그 다음 입력심볼에 길이 128인 월시부호와 길이 256인 준직교부호의 부호성분의 뒷부분의 128부분이 가산되어지고 길이 256인 준직교부호의 각성분의 뒷부분의 128부분에 의해 회전되어진다.

<102> 먼저, 1x 다이렉트 스프레딩구조에서 직교전송 다이버시티구조를 사용할 경우의 확산기동작에 대해 도7의 확산기구조와 안테나1의 경우에 대한 도12a와 안테나2의 경우에 대한 도12-B의 타이밍도를 참조하여 설명한다. 상기 제 2실시예에서 1x 다이렉트 스프레딩구조에서 직교전송 다이버시티구조를 사용할 경우, 길이 256인 준직교 확산부호를 쓰게 되는데, 안테나1의 경우에서 확산기구조 도 7에서 회전기에서 처리되어져 나오는 확산된 부호들은 도12b에서와 같은 구성으로 이루어진다. 먼저 도 1에서 심볼반복기160과 심볼반복기162에 의해 반복되어진 심볼중 첫 번째 I와 Q성분 심볼들이 도 7에서 가산기 310과 315로 각각 입력되면 도12b에서 나타나듯이 길이 128인 월시부호와 길이 256인 준직교수열의 부호성분(QOFsign)의 앞의 128부분이 가산기300으로 연속적으로 입력되어 가산되어져 가산기 310과 315로 입력되어 I와 Q성분 심볼들과 각각 가산되어져 회전기 320

으로 입력되어진다. 그러면, 회전기320에 길이256인 준직교부호에 각성분(QOFrot)의 앞의 128부분이 입력되어져 회전에 입력되어지고 128칩의 입력신호들은 이 준직교부호에 각성분(QOFrot)의 신호에 따라 회전되어져 출력되어진다. 그러면, 도 1에서 심볼반복기160과 심볼반복기162에 의해 반복되어진 심볼중 두 번째 I와 Q성분 심볼들이 도 7에서 가산기 310과 315로 각각 입력되면 도12b에서 나타나듯이 길이 128인 월시부호와 길이 256인 준직교수열의 부호성분(QOFsign)의 뒷부분의 128부분이 가산기300으로 연속적으로 입력되어 가산되어져 가산기 310과 315로 입력되어 I와 Q성분 심볼들과 각각 가산되어져 회전기 320으로 입력되어진다. 그러면, 회전기320에 길이256인 준직교부호에 각성분(QOFrot)의 뒷부분의 128부분이 입력되어져 회전에 입력되어지고 회전에 입력된 128칩의 입력신호들은 상기 회전에 입력된 준직교부호에 각성분(QOFrot)에 따라 적절히 회전되어져 출력되어진다. 도12b를 참조하면 도 1에서 심볼반복기160과 심볼반복기162에 의해 반복되어진 심볼중 첫 번째 입력심볼에 길이 128인 월시부호와 길이 256인 준직교부호의 부호성분의 앞부분의 128부분이 가산되어지고 길이 128인 준직교부호의 각성분의 앞의 128부분에 의해 회전되어진후, 두 번째 입력심볼도 같은 방식으로 길이 128인 월시부호와 길이 256인 준직교부호의 부호성분의 뒷부분의 128부분이 가산되어지고 길이 128인 준직교부호의 각성분의 뒤부분의 128부분에 의해 회전되어진다.

<103>      안테나2의 경우, 확산기구조 도 7에서 회전기에서 처리되어져 나오는 확산된 부호들은 도12c에서와 같은 구성으로 이루어진다. 먼저 도 1에서 심볼반복기164과 심볼반복기166에 의해 반복되어진 심볼중 첫 번째 I와 Q성분 심볼들이 도 7에서 가산기 310과 315로 각각 입력되면 도12b에서 나타나듯이 길이 128인 월시부호와 길이 256인 준직교수열의 부호성분(QOFsign)의 앞의 128부분이 가산기300으로 연속적으로 입력되어 가산되어

저 가산기 310과 315로 입력되어 I와 Q성분 심볼들과 각각 가산되어져 회전기 320으로 입력되어진다. 그러면, 회전기320에 길이 256인 준직교부호에 각성분(QOFrot)의 앞의 128부분이 입력되어져 회전기에 입력되어지고 회전기에 입력된 128칩의 입력신호들은 이 준직교부호에 각성분(QOFrot)의 앞의 128부분 신호에 따라 회전되어져 출력되어진다.

그러면, 도 1에서 심볼반복기160과 심볼반복기162에 의해 반복되어진 심볼중 두 번째 I와 Q성분 심볼들은 첫 번째 심볼들에 -1을 곱하여 반전되어진 심볼들인데 이 심볼이 도 7에서 가산기 310과 315로 각각 입력되면 도12c에서 나타나듯이 길이 128인 월시부호와 길이 256인 준직교수열의 부호성분(QOFsign)의 뒷부분의 128부분이 가산기300으로 연속적으로 입력되어 가산되어져 가산기 310과 315로 입력되어 I와 Q성분 심볼들과 각각 가산되어져 회전기 320으로 입력되어진다. 그러면, 회전기320에 길이256인 준직교부호에 각성분(QOFrot)의 뒷부분의 128부분이 입력되어져 회전기에 입력되어지고 회전기에 입력된 128칩의 입력신호들은 이 준직교부호에 각성분(QOFrot)의 뒷부분의 128부분에 따라 적절히 회전되어져 출력되어진다. 도12c를 참조하면 도 1에서 심볼반복기160과 심볼반복기162에 의해 반복되어진 심볼중 첫 번째 입력심볼에 길이 128인 월시부호와 길이 256인 준직교부호의 부호성분의 앞의 128부분이 가산되어지고 길이 256인 준직교부호의 각성분의 앞의 128부분에 의해 회전되어진후, 첫번째 심볼에 -1을 곱하여 반전된 두 번째 입력심볼도 같은 방식으로 길이 128인 월시부호와 길이 256인 준직교부호의 부호성분의 뒷부분의 128부분이 가산되어지고 길이 256인 준직교부호의 각성분의 뒷부분의 128부분에 의해 회전되어진다.

<104> 먼저 3x 다이렉트 스프레딩구조에서 직교전송 다이버시티가 아닌경우의 확산기동작에 대해 도7의 확산기구조와 도12d의 타이밍도를 참조하여 설명한다. 상기 제 2실시예에

서  $3x$  다이렉트 스프레딩구조에서 직교전송 다이버시티가 아닌 경우, 길이 512인 준직교 확산부호를 쓰게 되는데, 도 7에서 회전기에서 처리되어져 나오는 확산된 부호들은 도 12d에서와 같은 구성으로 이루어진다. 도 7에서 I와 Q성분 심볼들이 가산기 310과 315로 각각 입력되면 도12d에서 나타나듯이 길이 256인 월시부호와 길이 512인 준직교수열의 부호성분(QOFsign)의 앞의 256칩부분이 가산기300으로 연속적으로 입력되어 가산되어져 가산기 310과 315로 입력되어 I와 Q성분 심볼들과 각각 가산되어져 회전기 320으로 입력되어진다. 그러면, 회전기320에 길이512인 준직교부호에 각성분(QOFrot)의 앞의 256칩부분이 입력되어져 회전에 입력되어지고 회전에 입력되어진 256칩의 입력신호들은 이 준직교부호에 각성분(QOFrot) 신호에 따라 회전되어져 출력되어진다. 이 과정이 끝나면 다시 그 다음 I와 Q성분 심볼들이 가산기 310과 315로 각각 입력되면 도12d에서 나타나듯이 길이 256인 월시부호와 길이 512인 준직교수열의 부호성분(QOFsign)의 뒷부분의 256칩부분이 가산기300으로 연속적으로 입력되어 가산되어져 가산기 310과 315로 입력되어 I와 Q성분 심볼들과 각각 가산되어져 회전기 320으로 입력되어진다. 그러면, 회전기 320에 길이512인 준직교부호에 각성분(QOFrot)의 뒷부분의 256칩부분이 입력되어져 회전에 입력되어지고 회전에 입력된 256칩의 입력신호들은 이 준직교부호에 각성분(QOFrot) 신호에 따라 회전되어져 출력되어진다.

<105>      도12d를 참조하면 한 입력심볼에 길이 256인 월시부호와 길이 512인 준직교부호의 부호성분의 앞의 256부분이 가산되어지고 길이 512인 준직교부호의 각성분의 앞의 256부분에 의해 회전되어진다. 그리고, 그 다음 입력심볼에 길이 256인 월시부호와 길이 512인 준직교부호의 부호성분의 뒷부분의 256부분이 가산되어지고 길이 512인 준직교부호의 각성분의 뒷부분의 256부분에 의해 회전되어진다.

<106> 먼저 3x 다이렉트 스프레딩구조에서 직교전송 다이버시티구조를 사용할 경우의 확산기동작에 대해 도7의 확산기구조와 안테나1의 경우에 대한 도12e와 안테나2의 경우에 대한 도12f의 타이밍도를 참조하여 설명한다. 상기 제 3실시예에서 3x 다이렉트 스프레딩구조에서 직교전송 다이버시티구조를 사용할 경우, 길이 512인 준직교 확산부호를 쓰게 되는데, 안테나1의 경우에서 확산기구조 도 7에서 회전기에서 처리되어져 나오는 확산된 부호들은 도12e에서와 같은 구성으로 이루어진다. 먼저 도 1에서 심볼반복기160과 심볼반복기162에 의해 반복되어진 심볼중 첫 번째 I와 Q성분 심볼들이 도 7에서 가산기 310과 315로 각각 입력되면 도12e에서 나타나듯이 길이 256인 월시부호와 길이 512인 준직교수열의 부호성분(QOFsign)의 앞의 256부분이 가산기300으로 연속적으로 입력되어 가산되어져 가산기 310과 315로 입력되어 I와 Q성분 심볼들과 각각 가산되어져 회전기 320으로 입력되어진다. 그러면, 회전기320에 길이512인 준직교부호에 각성분(QOFrot)의 앞의 256부분이 입력되어져 회전에 입력되어지고 256칩의 입력신호들은 이 준직교부호에 각성분(QOFrot)의 신호에 따라 회전되어져 출력되어진다. 그러면, 도 1에서 심볼반복기160과 심볼반복기162에 의해 반복되어진 심볼중 두 번째 I와 Q성분 심볼들이 도 7에서 가산기 310과 315로 각각 입력되면 도12e에서 나타나듯이 길이 256인 월시부호와 길이 512인 준직교수열의 부호성분(QOFsign)의 뒷부분의 256부분이 가산기300으로 연속적으로 입력되어 가산되어져 가산기 310과 315로 입력되어 I와 Q성분 심볼들과 각각 가산되어져 회전기 320으로 입력되어진다. 그러면, 회전기320에 길이 512인 준직교부호에 각성분(QOFrot)의 뒷부분의 256부분이 입력되어져 회전에 입력되어지고 회전에 입력된 256칩의 입력신호들은 상기 회전에 입력된 준직교부호에 각성분(QOFrot)에 따라 적절히 회전되어져 출력되어진다. 도12e를 참조하면 도 1에서 심볼반복기160과

심볼반복기162에 의해 반복되어진 심볼중 첫 번째 입력심볼에 길이 256인 월시부호와 길이 512인 준직교부호의 부호성분의 앞부분의 256부분이 가산되어지고 길이 512인 준직교부호의 각성분의 앞의 256부분에 의해 회전되어진후, 두 번째 입력심볼도 같은 방식으로 길이 256인 월시부호와 길이 512인 준직교부호의 부호성분의 뒷부분의 256부분이 가산되어지고 길이 512인 준직교부호의 각성분의 뒷부분의 256부분에 의해 회전되어진다.

<107>      안테나2의 경우, 확산기구조 도 7에서 회전기에서 처리되어져 나오는 확산된 부호들은 도12f에서와 같은 구성으로 이루어진다. 먼저 도 1에서 심볼반복기164과 심볼반복기166에 의해 반복되어진 심볼중 첫 번째 I와 Q성분 심볼들이 도 7에서 가산기 310과 315로 각각 입력되면 도12e에서 나타나듯이 길이 256인 월시부호와 길이 512인 준직교수열의 부호성분(QOFsign)의 앞의 256부분이 가산기300으로 연속적으로 입력되어 가산되어져 가산기 310과 315로 입력되어 I와 Q성분 심볼들과 각각 가산되어져 회전기 320으로 입력되어진다. 그러면, 회전기320에 길이 512인 준직교부호에 각성분(QOFrot)의 앞의 256부분이 입력되어져 회전기에 입력되어지고 회전기에 입력된 256칩의 입력신호들은 이 준직교부호에 각성분(QOFrot)의 앞의 256부분 신호에 따라 회전되어져 출력되어진다. 그러면, 도 1에서 심볼반복기160과 심볼반복기162에 의해 반복되어진 심볼중 두 번째 I와 Q성분 심볼들은 첫 번째 심볼들에 -1을 곱하여 반전되어진 심볼들인데 이 심볼이 도 7에서 가산기 310과 315로 각각 입력되면 도12f에서 나타나듯이 길이 256인 월시부호와 길이 512인 준직교수열의 부호성분(QOFsign)의 뒷부분의 256부분이 가산기300으로 연속적으로 입력되어

가산되어져 가산기 310과 315로 입력되어 I와 Q성분 심볼들과 각각 가산되어져 회전기 320으로 입력되어진다. 그러면, 회전기320에 길이512인 준직교부호에 각성분(QOFrot)의 뒷부분의 256부분이 입력되어져 회전기에 입력되어지고 회전기에 입력된 256칩의 입력신호들은 이 준직교부호에 각성분(QOFrot)의 뒷부분의 256부분에 따라 적절히 회전되어져 출력되어진다. 도12f를 참조하면 도 1에서 심볼반복기160과 심볼반복기162에 의해 반복되어진 심볼중 첫 번째 입력심볼에 길이 256인 월시부호와 길이 512인 준직교부호의 부호성분의 앞의 256부분이 가산되어지고 길이 512인 준직교부호의 각성분의 앞의 256부분에 의해 회전되어진후, 첫번째 심볼에 -1을 곱하여 반전된 두 번째 입력심볼도 같은 방식으로 길이 256인 월시부호와 길이 512인 준직교부호의 부호성분의 뒷부분의 256부분이 가산되어지고 길이 512인 준직교부호의 각성분의 뒷부분의 256부분에 의해 회전되어진다.

<108> 먼저 3x 멀티캐리어구조의 경우 확산기동작에 대해 도7의 확산기구조와 도12d의 타이밍도를 참조하여 설명한다. 상기 제 1실시예에서 3x멀티캐리어구조의 경우, 3개의 캐리어에 대한 확산기는 모두 길이 256인 확산부호를 쓰게 되는데, 도 7에서 회전기에서 처리되어져 나오는 확산된 부호들은 도12g에서와 같은 구성으로 이루어진다. 도 7에서 I와 Q성분 심볼들이 가산기 310과 315로 각각 입력되면 도12g에서 나타나듯이 길이 256인 월시부호와 길이 256인 준직교수열의 부호성분(QOFsign)이 가산기300으로 연속적으로 입력되어 가산되어져 가산기 310과 315로 입력되어 I와 Q성분 심볼들과 각각 가산되어져 회전기 320으로 입력되어진다. 그러면, 회전기320에 길이256인 준직교부호에 각성분(QOFrot)이 입력되어져 회

전기에 입력되어지고 256칩의 입력신호들은 이 준직교부호에 각성분(QOFrot)에 따라 적절히 회전되어져 출력되어진다. 도12g를 참조하면 한 입력심볼에 길이 256인 월시부호와 길이 256인 준직교부호의 부호성분이 가산되어지고 길이 256인 준직교부호의 각성분에 의해 회전되어진다.

#### 【발명의 효과】

<109>        상기의 실시예에 따른 직교전송다이버시티구조와 멀티캐리어 시스템을 고려하여 준직교부호를 사용함으로써 직교전송다이버시티구조의 경우 확산부호간의 간섭을 최소화할 수 있고, 멀티캐리어시스템의 경우에는 어떤 캐리어에서 오버레이가 일어났을 경우 1x사용자와 3x사용자간의 간섭을 최소화할 수 있다.



**【특허청구범위】****【청구항 1】**

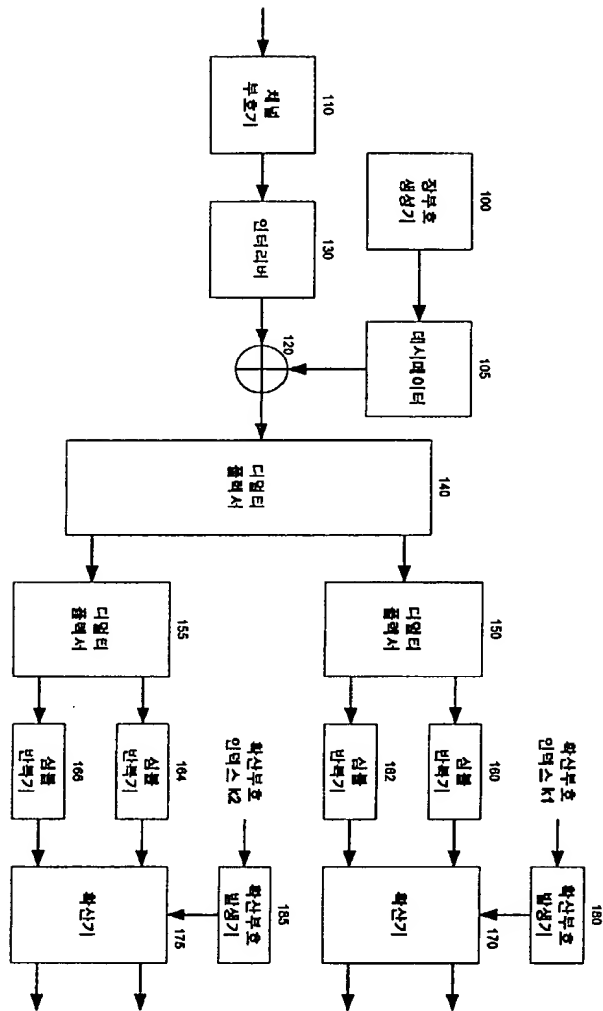
부호분할다중접속 통신시스템의 확산장치에 있어서,  
부호인덱스를 수신하여 4진수의 준직교부호 마스크를 생성하는 제1생성기와,  
4진수 형태의 월시 직교부호를 생성하는 제2생성기와,  
상기 4진수의 준직교부호 마스크와 상기 월시 직교부호를 가산하여 4진 준직교부호를 생성하는 가산기와,  
상기 4진 준직교부호를 변환하여 실수부 및 허수부의 준직교부호들을 발생하는 신호변환기로 구성된 것을 특징으로 하는 부호분할다중접속 통신 시스템의 4진 준직교부호 발생장치.

**【청구항 2】**

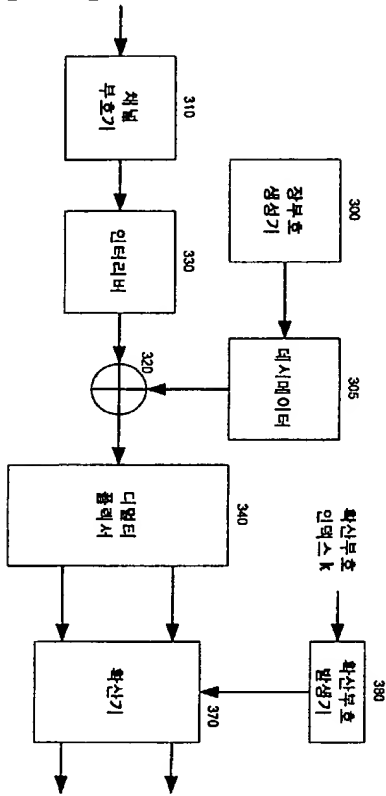
부호분할다중접속 통신시스템의 확산방법에 있어서,  
부호인덱스를 수신하여 4진수의 준직교부호 마스크를 생성하는 제1생성과정과,  
4진수 형태의 월시 직교부호를 생성하는 제2생성과정과,  
상기 4진수의 준직교부호 마스크와 상기 월시 직교부호를 가산하여 4진 준직교부호를 생성하는 과정과,  
상기 4진 준직교부호를 변환하여 실수부 및 허수부의 준직교부호들을 발생하는 과정으로 이루어짐을 특징으로 하는 부호분할다중접속 통신시스템의 4진 준직교부호 발생 방법.

【도면】

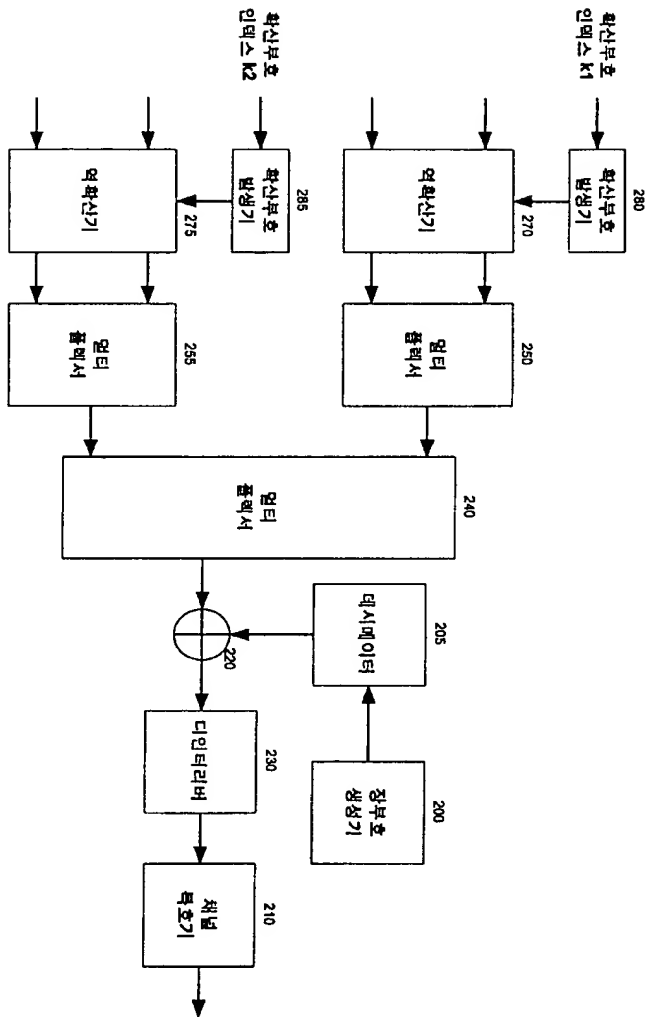
【도 1】



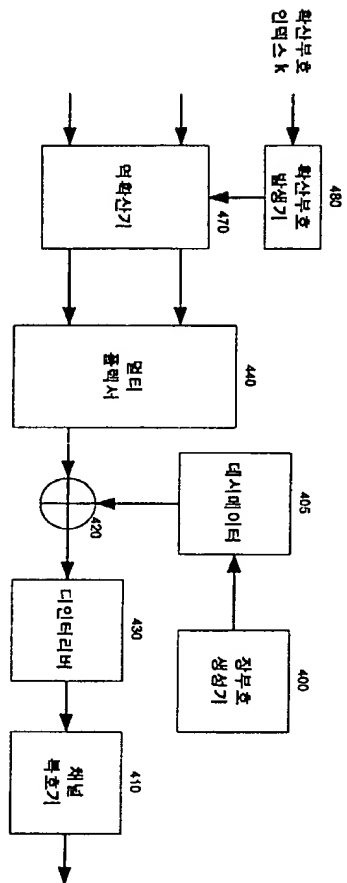
【도 2】



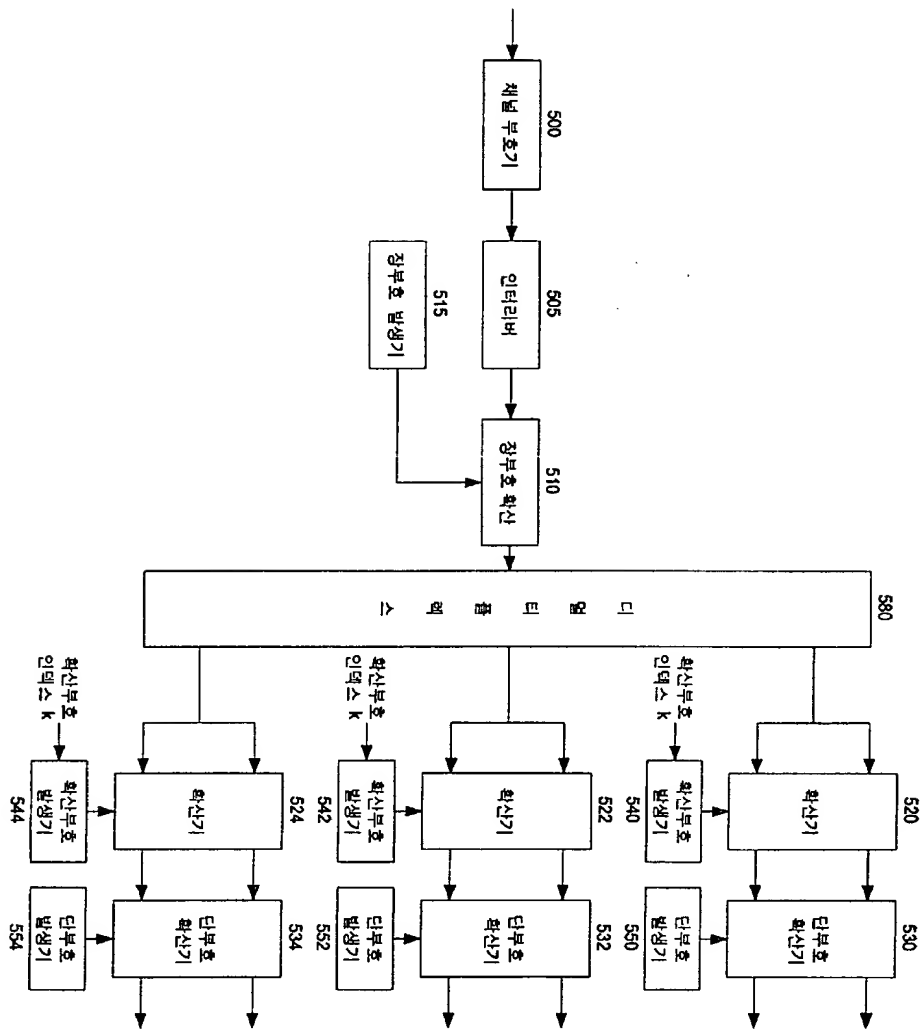
【도 3】



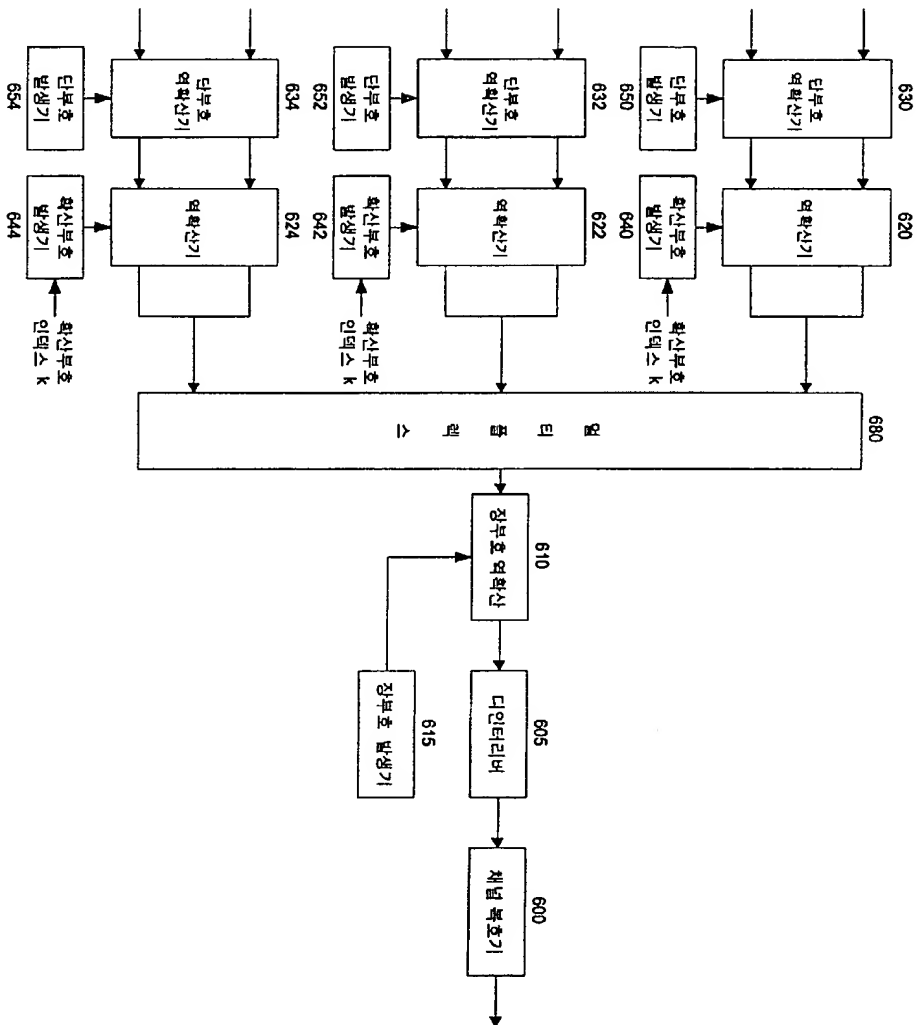
【도 4】



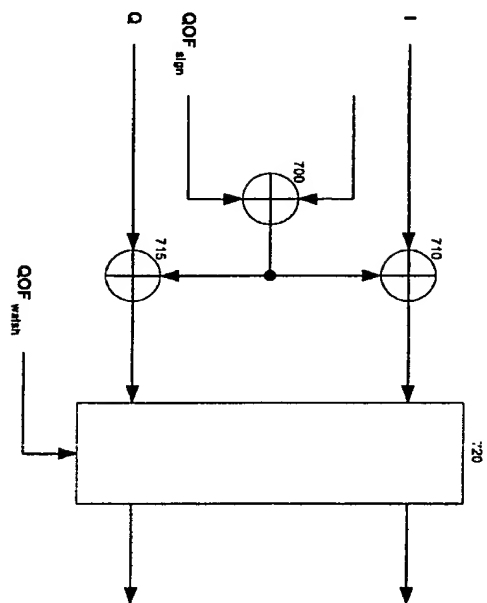
【도 5】



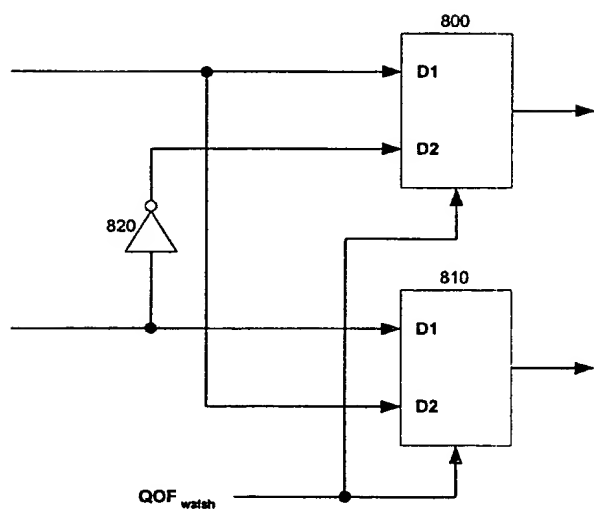
【도 6】



【도 7】

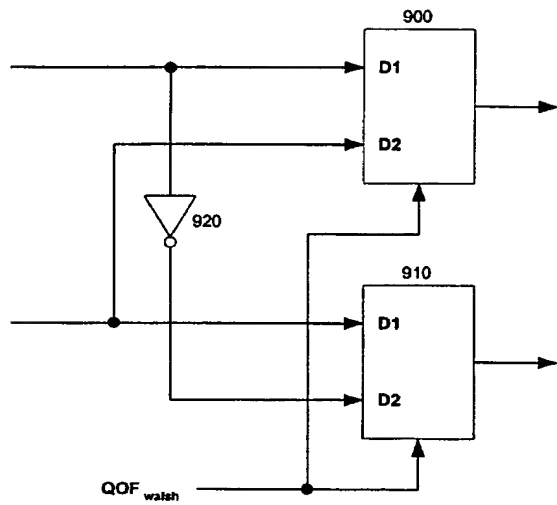


【도 8】

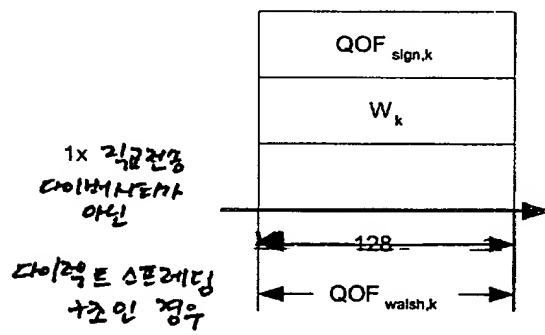




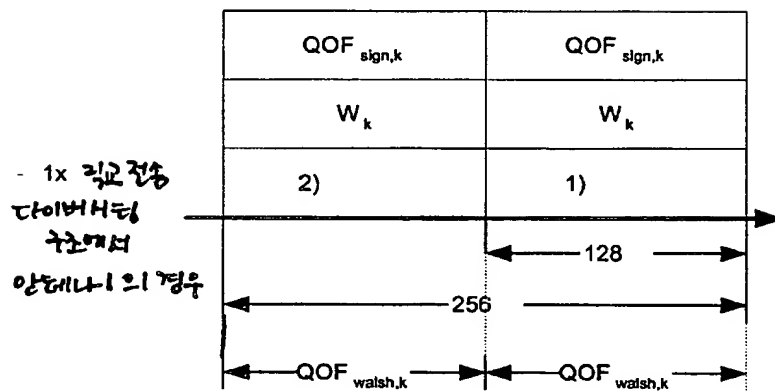
【도 9】



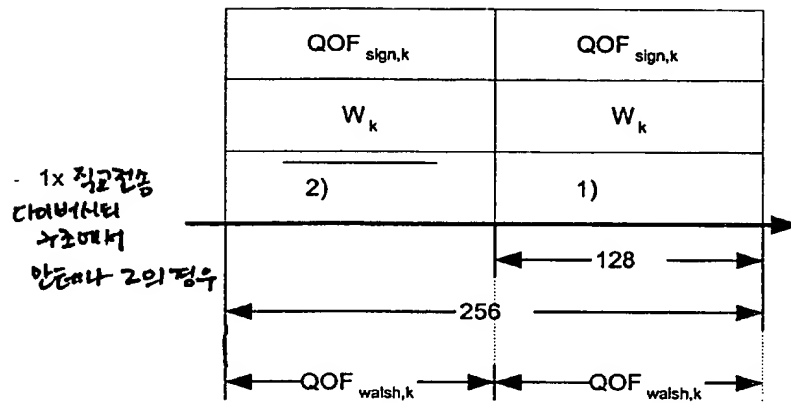
【도 10a】



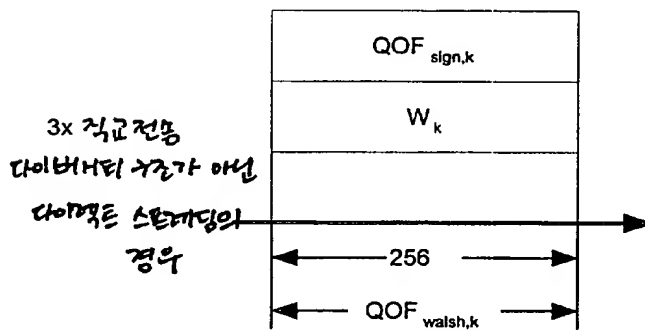
【도 10b】



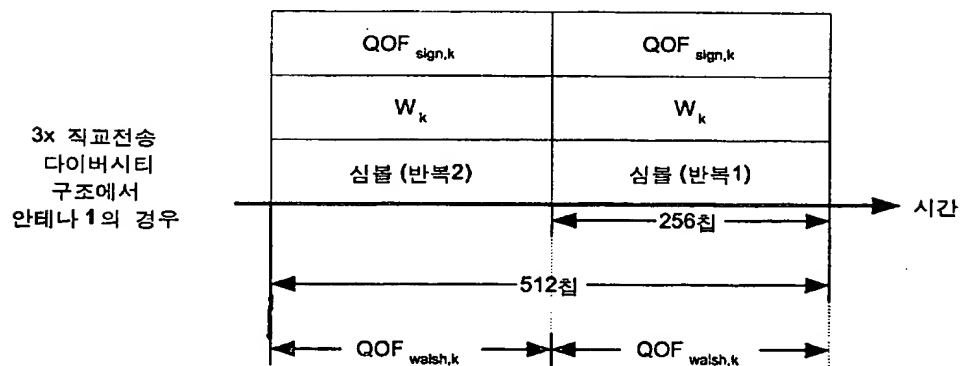
【도 10c】



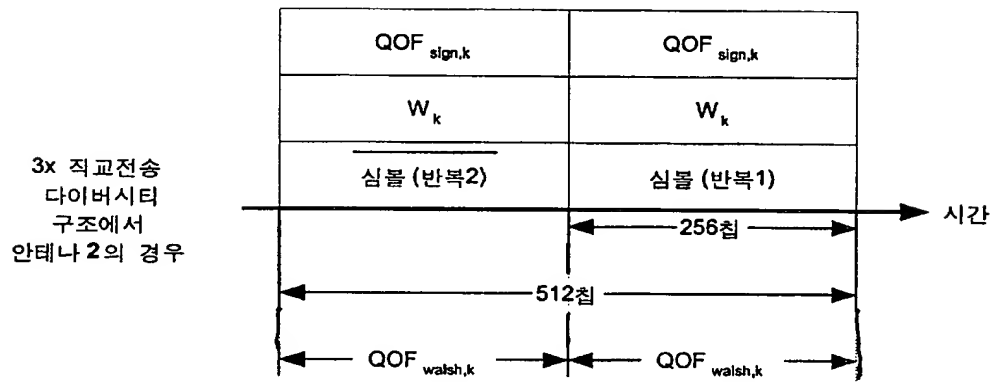
【도 10d】



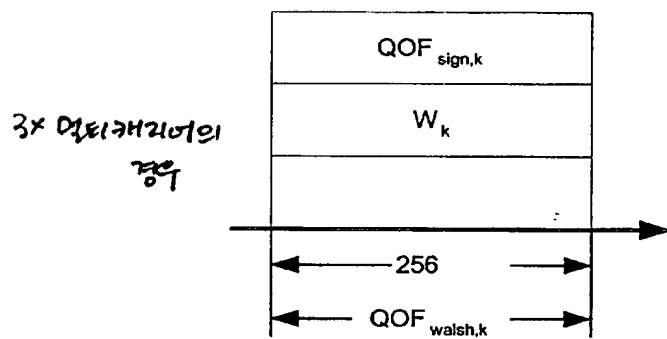
【도 10e】



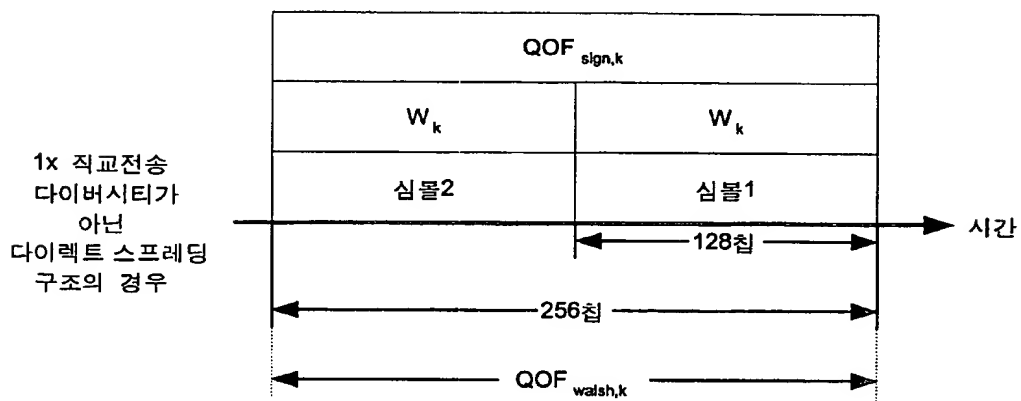
【도 10f】



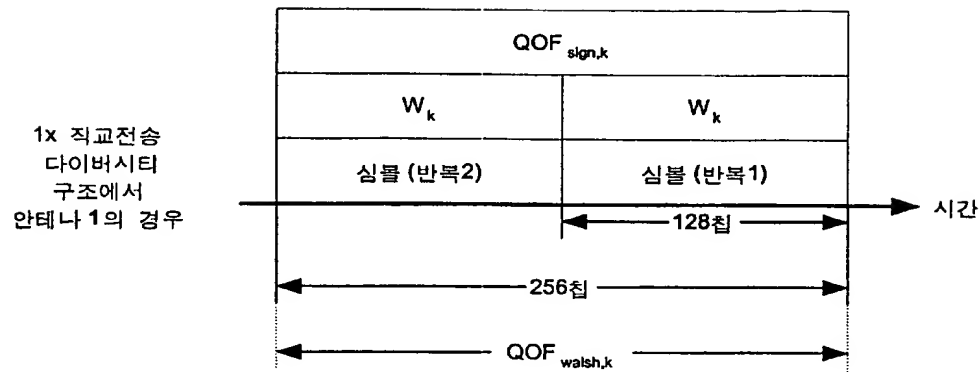
【도 10g】



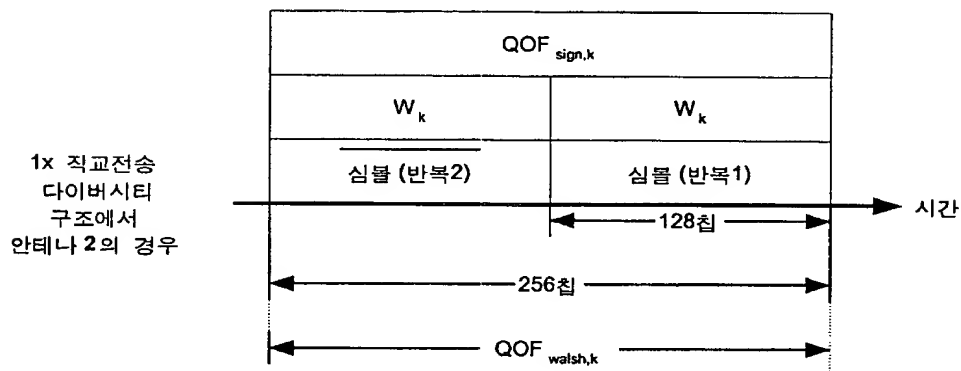
【도 11a】



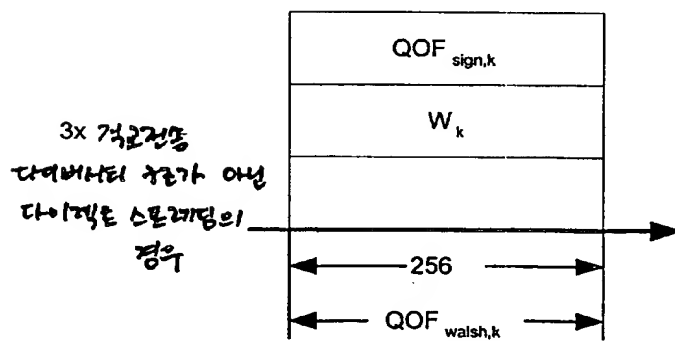
【도 11b】



【도 11c】

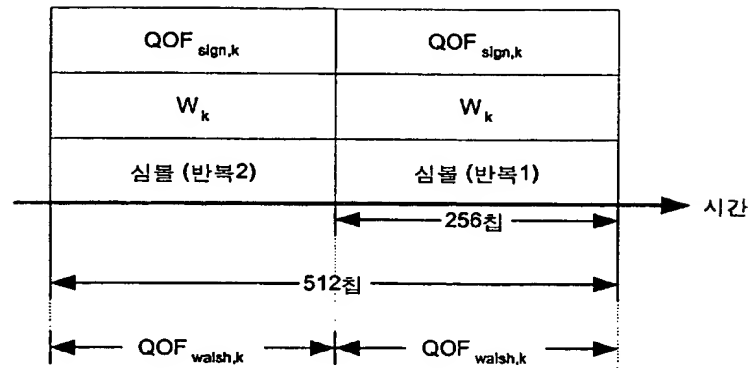


【도 11d】



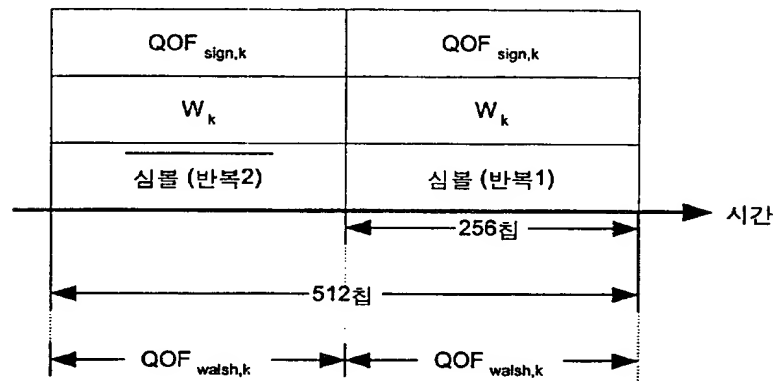
【도 11e】

3x 직교전송  
다이버시티  
구조에서  
안테나 1의 경우



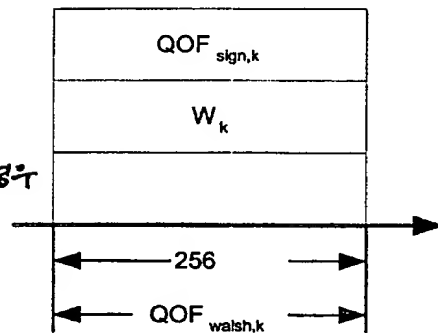
【도 11f】

3x 직교전송  
다이버시티  
구조에서  
안테나 2의 경우

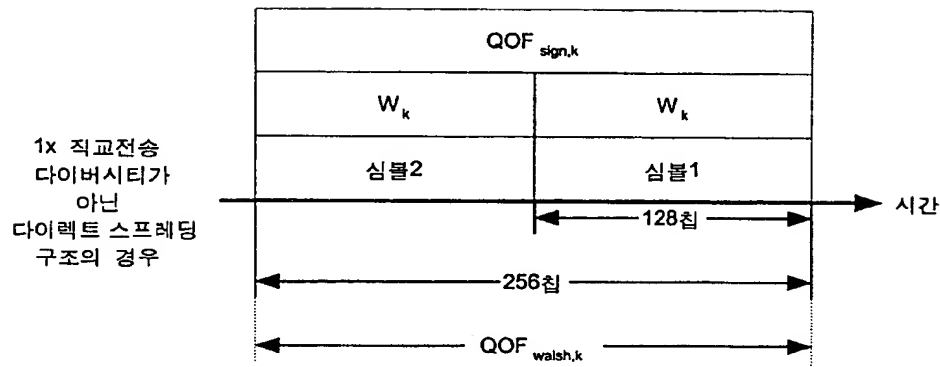


【도 11g】

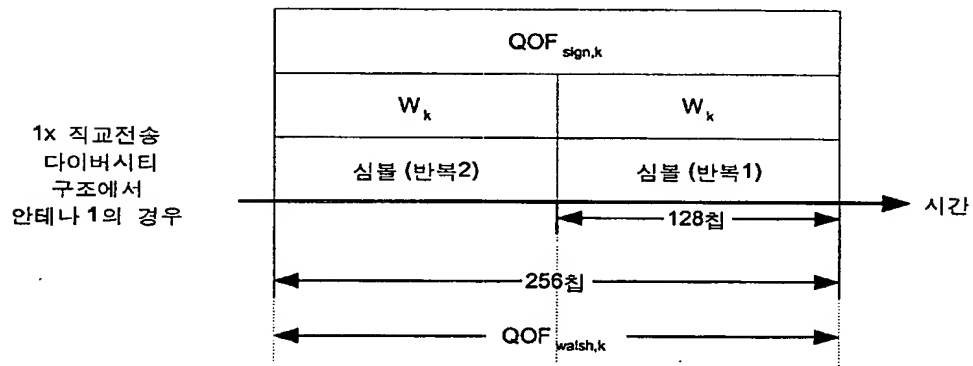
3x 멀티 캐리어의 경우



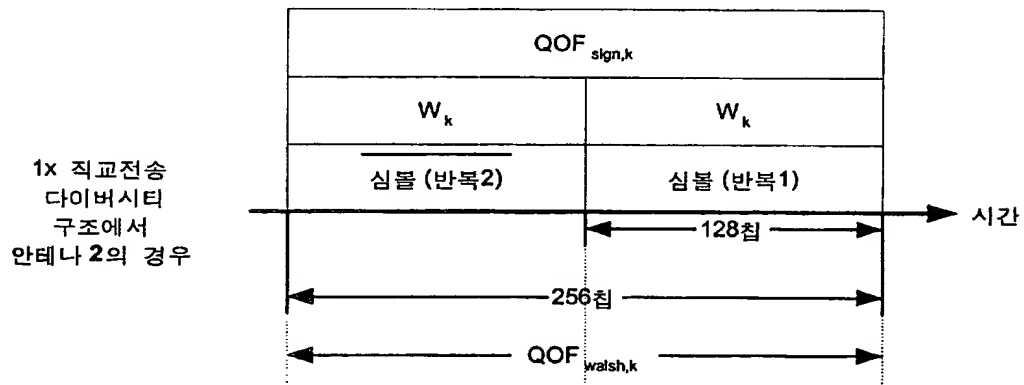
【도 12a】



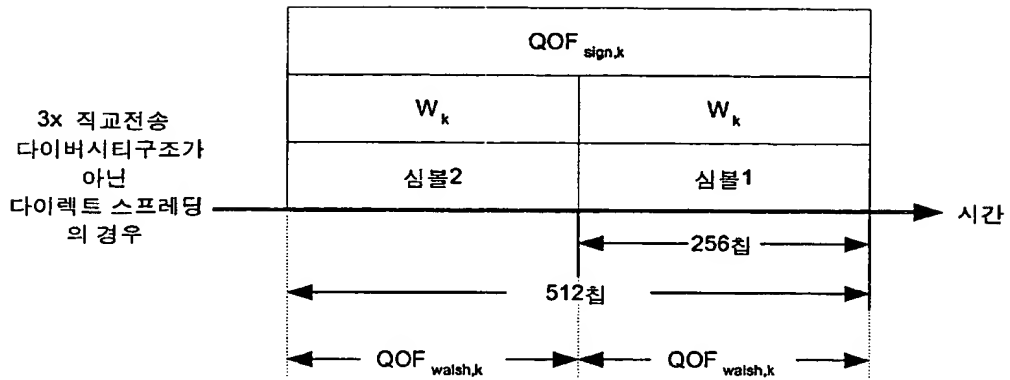
【도 12b】



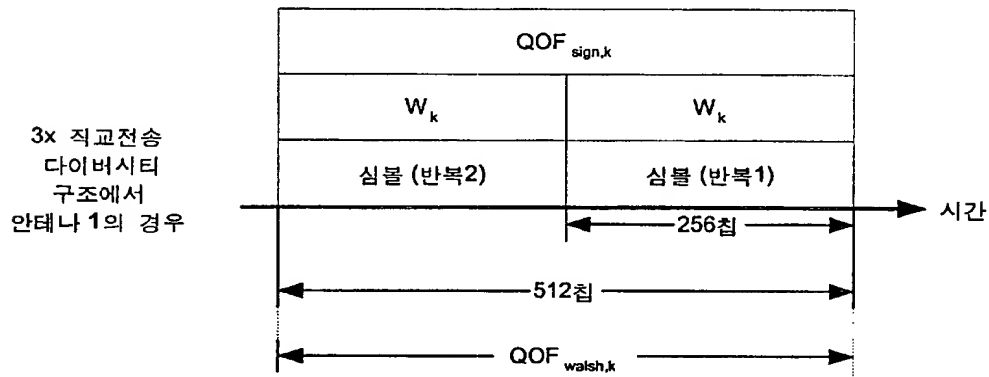
【도 12c】



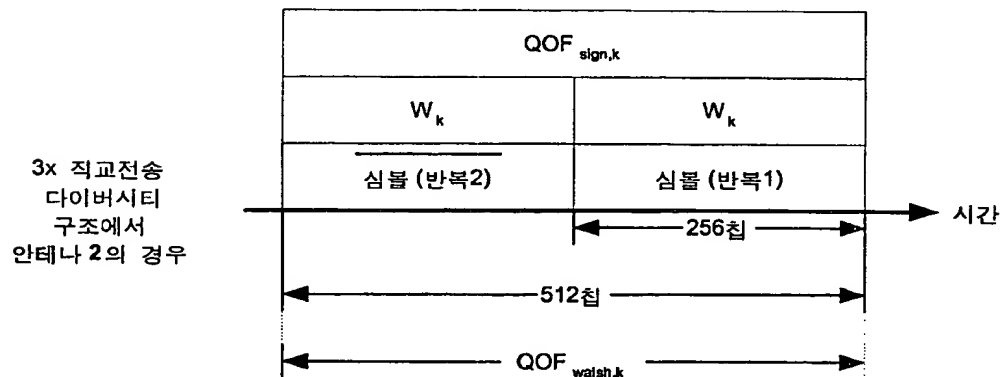
【도 12d】



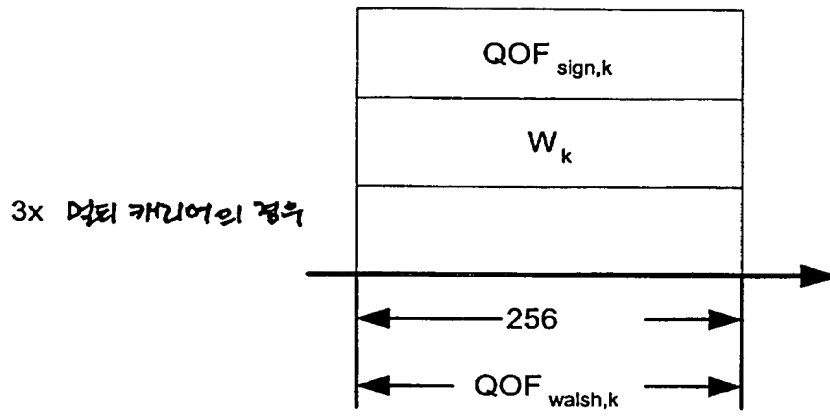
【도 12e】



【도 12f】



【도 12g】





【서류명】	서지사항보정서
【수신처】	특허청장
【제출일자】	1999.03.12
【제출인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	119981042713
【사건과의 관계】	출원인
【대리인】	
【성명】	이건주
【대리인코드】	919980003398
【포괄위임등록번호】	19990060380
【사건의 표시】	
【출원번호】	1019990004899
【출원일자】	1999.02.04
【심사청구일자】	19990204
【발명의 명칭】	이동통신시스템의채널확산장치및방법
【제출원인】	
【발송번호】	151999000204202
【발송일자】	1999.03.03
【보정할 서류】	특허출원서
【보정할 사항】	
【보정대상 항목】	수수료
【보정방법】	납부
【보정내용】	
【수수료】	미납수수료
【취지】	특허법시행규칙 제13조·실용신안법시행규칙 제12조·상표법 시행규칙 제10조의 규정에 의하여 위와 같이 제출합니다.
【수수료】	
【보정료】	89000
【기타 수수료】	0
【합계】	89000